



- (21) 申請案號：107134754 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 02 日
- (51) Int. Cl. : C07D471/04 (2006.01) C07D519/00 (2006.01)  
A01N43/90 (2006.01)
- (30) 優先權：2017/10/04 歐洲專利局 17194731.0
- (71) 申請人：德商拜耳廠股份有限公司 (德國) BAYER AKTIENGESELLSCHAFT (DE)  
德國
- (72) 發明人：杭格 多明尼克 HAGER, DOMINIK (DE)；費雪 魯迪格 FISCHER, RUEDIGER (DE)；侯夫梅斯特 勞拉 HOFFMEISTER, LAURA (DE)；考斯區 布希斯 妮娜 KAUSCH-BUSIES, NINA (DE)；摩斯林 馬克 MOSRIN, MARC (FR)；威爾可 大衛 WILCKE, DAVID (DE)；維羅特 馬修 WILLOT, MATTHIEU (FR)；艾爾格 克斯汀 ILG, KERSTIN (DE)；艾穆斯 薩沙 EILMUS, SASCHA (DE)；高岡斯 烏爾里區 GOERGENS, ULRICH (DE)；圖伯格 安德列斯 TURBERG, ANDREAS (DE)
- (74) 代理人：何愛文；王仁君
- 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 201 頁

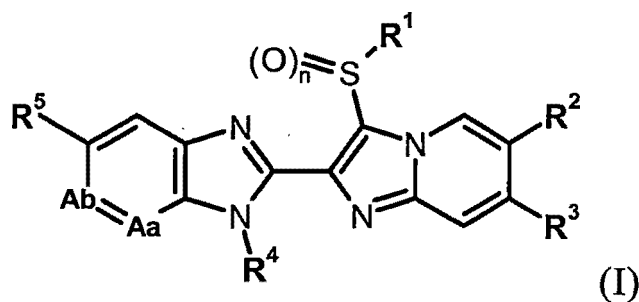
## (54) 名稱

作為殺蟲劑之雜環衍生物

HETEROCYCLE DERIVATIVES AS PESTICIDES

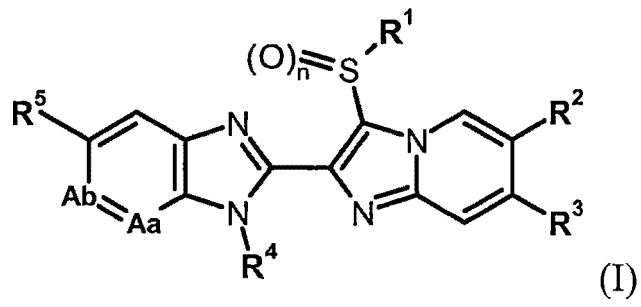
## (57) 摘要

本發明關於新穎的式(I)化合物



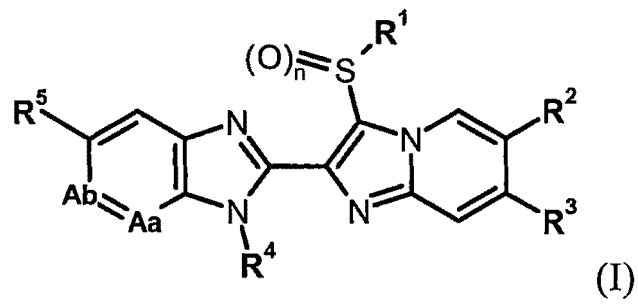
其中 Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如說明書中所述之意義，關於其作為殺蟲劑及/或殺昆蟲劑用於控制動物害蟲之用途，以及關於其製備之與中間產物。

The invention relates to novel compounds of the formula (I)



in which Aa, Ab,  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  and  $n$  have the meanings mentioned above, to the use thereof as acaricides and/or insecticides for controlling animal pests and to methods and intermediates for the preparation thereof.

特徵化學式：



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

作為殺蟲劑之雜環衍生物

HETEROCYCLE DERIVATIVES AS PESTICIDES

## 【技術領域】

本發明關於式(I)之雜環衍生物、關於其作為殺蟎劑及/或殺昆蟲劑用於控制動物害蟲之用途，尤其是節肢動物且特別是昆蟲及蟎類，及關於製備其之方法與中間產物。

## 【先前技術】

具有殺蟲性質之雜環衍生物已經陳述在文獻中，例如在 WO2010/125985、WO2014/142292、WO2014/148451、WO2016/129684、WO2016/162318、WO2016/023954、WO2016/039441、WO2016/046071、WO2016/059145、WO2016/104746、WO2016/116338、WO2015/121136、WO2017/025419、WO2017/061497 與 JP 2018-70585。

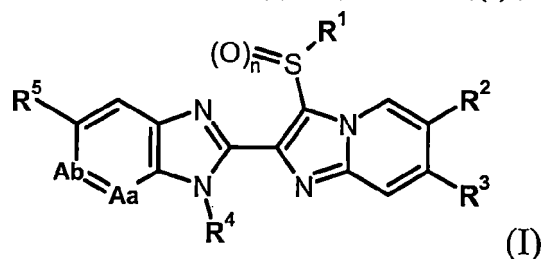
現代作物保護組成物必須滿足許多要求，例如，與其作用的程度、持續時間和頻譜以及可能的用途有關。毒性、有益物種和傳粉媒介的保留、環境特性、施用率、與其他活性化合物的可組合性、或配方助劑的作用的問題，如同活性化合物合成中涉及的複雜性問題一樣，並且耐藥性也會發生，僅提到幾個參數。僅僅由於所有此等原因，尋求新穎作物保護組成物不能被認為是完整的，並且對於具有較已知化合物至少相對於個別方面加強特性之新穎化合物有一個恆常的需要。

## 【發明內容】

本發明的目的為提供一種化合物，其在各個方面拓寬殺蟲劑頻譜及/或改善其活性。

現以發現新穎的雜環衍生物，此等具有優於已知化合物的優點，其實例包括更好的生物或環境特性、更廣泛的應用方法、更好的殺蟲或殺蟎作用、以及與有用植物的良好相容性。該雜環衍生物可以與其他組合物組合使用以改善功效，特別是對抗難以控制的昆蟲。

因此，本發明之標的新穎的式(I)化合物



其中(組態 1-1)

Aa 代表 N(氮)或=C(H)-,

Ab 代表 N(氮)或=C(H)-,

R<sup>1</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氟烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氟烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氟炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基、胺基磺

醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>彼此獨立地表示氫、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、

-C(=O)-R<sup>11</sup>、-C(=S)-R<sup>11</sup>、-C(=O)-OR<sup>12</sup>、-C(=S)-OR<sup>13</sup>、-C(=O)-SR<sup>13</sup>、-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、-C(=S)-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、

-OR<sup>17</sup>、-OC(=O)-R<sup>12</sup>、-OC(=S)-R<sup>13</sup>、-OC(=O)-OR<sup>13</sup>、-OC(=S)-OR<sup>13</sup>、-OC(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-OC(=S)-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、-O-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、-OS(=O)<sub>m</sub>-R<sup>12</sup>、-OS(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、

-N(R<sup>13</sup>)-OR<sup>14</sup>、-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、-N(H)-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-R<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-R<sup>12</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-OR<sup>14</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、

-S(=O)-R<sup>17</sup>、-S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>、-S-C(=O)-R<sup>12</sup>、-S-C(=O)-OR<sup>13</sup>、-S-C(=O)-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、-S(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>或-S(=O)<sub>m</sub>-OR<sup>13</sup>，

其中基團 R<sup>2</sup>或 R<sup>3</sup>之一必須代表氫以外之取代基，

R<sup>4</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>5</sup> 代表氫、鹵素、氰基、羥基羰基、SCN、SF<sub>5</sub>、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基氧基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基或二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>11</sup> 代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基、羥基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基羰基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>12</sup> 代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羧烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羧基、羧基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

$R^{15}$ 、 $R^{16}$  彼此獨立地表示氫、氰基、羥基、 $(C_2-C_6)$ -鹵烯基、 $(C_2-C_6)$ -鹵炔基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、螺- $(C_3-C_8)$ -環烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_4-C_{12})$ -雙環烷基、氰- $(C_3-C_6)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -氰烷基、 $(C_1-C_6)$ -羥烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基羰基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_2-C_6)$ -氰烯基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_2-C_6)$ -烯基、 $(C_2-C_6)$ -氰炔基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_2-C_6)$ -炔基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_2-C_6)$ -烯基氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_2-C_6)$ -鹵烯基氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_2-C_6)$ -炔基氧基- $(C_1-C_4)$ -烷基、 $(C_2-C_6)$ -鹵炔基氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基硫基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基亞磺醯基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基磺醯基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基羰基- $(C_1-C_6)$ -烷基、胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、二- $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基羰基胺基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基羰基胺基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_2-C_6)$ -烯基、 $(C_2-C_6)$ -鹵烯基、 $(C_2-C_6)$ -炔基、 $(C_2-C_6)$ -鹵炔基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基硫基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基硫基、 $(C_1-C_6)$ -烷基亞磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基亞磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -烷基磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基羰基、胺基羰基、 $(C_1-C_6)$ -烷基胺基羰基、二- $(C_1-C_6)$ -烷基胺基羰基、胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、二- $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基胺基、胺基磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -烷基胺基磺醯基、二- $(C_1-C_6)$ -烷基胺基磺醯基，

其中基團  $R^{15}$  或  $R^{16}$  之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團  $R^{15}$  與  $R^{16}$  可不同時表示氰基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基、胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、二- $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基羰基胺基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基羰基胺基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基羰基胺基，

R<sup>17</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或 3-至 6-員芳族之部

分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

其中基團 R<sup>18</sup> 或 R<sup>19</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，

n 代表 0、1 或 2，

m 代表 0、1 或 2，

p 代表 0、1 或 2。

#### 組態 1-2

Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>、n、m 與 p 具有如組態 1-1 中所給定之意義，並且

R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 彼此獨立地表示氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基

胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基及/或其中該雜環可視需要含有至少一羰基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基。

### 組態 1-3

Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>、n、m 與 p 具有如組態 1-2 中所給定之意義，其中，若 R<sup>2</sup> 或 R<sup>3</sup> 代表鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基，則 R<sup>5</sup> 不代表鹵素、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基。

此外還發現，式(I)化合物作為殺蟲劑具有非常好的效力，較佳是作為殺昆蟲劑及/或殺蟎劑，並且另外通常具有非常好的植物相容性，特別是對於作物植物。

根據本發明的化合物係以式(I)一般術語定義。在下文中說明上述及下述式中的較佳的取代基或基團範圍：

### 組態 2-1

- Aa 較佳代表 N(氫)或=C(H)-，  
Ab 較佳代表 N(氫)或=C(H)-，

$R^1$  較佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

$R^2$ 、 $R^3$ 彼此獨立地較佳代表氫、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

$-C(=O)-R^{11}$ 、 $-C(=S)-R^{11}$ 、 $-C(=O)-OR^{12}$ 、 $-C(=S)-OR^{13}$ 、 $-C(=O)-SR^{13}$ 、 $-C(=O)-NR^{15}R^{16}$ 、 $-C(=S)-NR^{13}R^{14}$ ，

$-OR^{17}$ 、 $-OC(=O)-R^{12}$ 、 $-OC(=S)-R^{13}$ 、 $-OC(=O)-OR^{13}$ 、 $-OC(=S)-OR^{13}$ 、 $-OC(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-OC(=S)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-O-NR^{13}R^{14}$ 、 $-OS(=O)_m-R^{12}$ 、 $-OS(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ ，

$-N(R^{13})-OR^{14}$ 、 $-NR^{15}R^{16}$ 、 $-N(H)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-R^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-OR^{14}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ ，

$-S(=O)-R^{17}$ 、 $-S(=O)_2-R^{17}$ 、 $-S-C(=O)-R^{12}$ 、 $-S-C(=O)-OR^{13}$ 、 $-S-C(=O)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 或 $-S(=O)_m-OR^{13}$ ，

其中基團  $R^2$  或  $R^3$  之一必須代表氫以外之取代基，

$R^4$  較佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>5</sup> 較佳代表氫、鹵素、氰基、SF<sub>5</sub>、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基，

R<sup>11</sup> 較佳代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基、羥基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基羰基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>12</sup> 較佳代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、鹵基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup> 彼此獨立地較佳代表氫、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-

鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、  
 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-  
 C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-  
 C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、  
 (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷  
 基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、  
 (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-  
 烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基  
 磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-  
 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯  
 環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該  
 取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、  
 羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵  
 烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、  
 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫  
 基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、  
 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基  
 羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、  
 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷  
 基胺基磺醯基，

R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 彼此獨立地較佳代表氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-  
 C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-  
 C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-  
 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-  
 C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-  
 C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷  
 基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-  
 C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧  
 基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-

C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基，

R<sup>17</sup> 較佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、

(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 彼此獨立地較佳代表氫、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-羧烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-羧炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、羧基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

其中基團  $R^{18}$  或  $R^{19}$  之一必須代表氫以外之取代基，

n 較佳代表 0、1 或 2，

m 較佳代表 0、1 或 2，

p 較佳代表 0、1 或 2。

## 組態 2-2

Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、n、m 與 p 具有如組態 2-1 中所給定之意義，並且

$R^{15}$ 、 $R^{16}$  彼此獨立地較佳代表氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷

基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基及/或其中該雜環可視需要含有羰基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基。

### 組態 2-3

Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>、n、m 與 p 具有如組態 2-2 中所給定之意義，其中，若 R<sup>2</sup> 或 R<sup>3</sup> 代表氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基，則 R<sup>5</sup> 不代表鹵素、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基。

### 組態 3-1

Aa 尤佳代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 尤佳代表 N(氫)或=C(H)-，

R<sup>1</sup> 尤佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>2</sup> 尤佳代表氫，

R<sup>3</sup> 尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、  
 氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-  
 烷基、

-C(=O)-R<sup>11</sup>、-C(=S)-R<sup>11</sup>、-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、

-OR<sup>17</sup>、-OC(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-O-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、-OS(=O)<sub>m</sub>-R<sup>12</sup>、-OS(=O)<sub>m</sub>-  
 NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、

-N(R<sup>13</sup>)-OR<sup>14</sup>、-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、-N(H)-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>、-N(H)-  
 C(=O)-OR<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-  
 NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-R<sup>12</sup>、

-N(R<sup>13</sup>)-S(=O)<sub>p</sub>-OR<sup>14</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、

-S(=O)-R<sup>17</sup>、-S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>、-S-C(=O)-R<sup>12</sup>、-S-C(=O)-OR<sup>13</sup>、-S-C(=O)-

$\text{NR}^{13}\text{R}^{14}$  或  $-\text{S}(=\text{O})_m-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$  ,

$\text{R}^4$  尤佳代表  $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -氰烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -羥基烷基或  $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷氧基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基，

$\text{R}^5$  尤佳代表 鹵素、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷氧基、 $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -氰烷基、氰- $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基硫基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基亞磺醯基或  $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基磺醯基，

$\text{R}^{11}$  尤佳代表  $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -炔基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵炔基、 $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷氧基或  $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷氧基，

$\text{R}^{12}$  尤佳代表  $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -炔基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵炔基、 $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷氧基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷氧基，

$\text{R}^{13}$ 、 $\text{R}^{14}$  彼此獨立地尤佳表示 氫、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -炔基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵炔基、 $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、螺- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基- $(\text{C}_3\text{-C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_4\text{-C}_{12})$ -雙環烷基、氰- $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -氰烷基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -羥基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷氧基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -氰烯基、 $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基- $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -烯基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -氰炔基、 $(\text{C}_3\text{-C}_6)$ -環烷基- $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -炔基、 $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -鹵烷氧基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -烯基氧基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_2\text{-C}_6)$ -鹵烯基氧基- $(\text{C}_1\text{-C}_6)$ -烷基、

(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 彼此獨立地尤佳表示氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基，

R<sup>17</sup> 尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 彼此獨立地尤佳表示氫、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

其中基團 R<sup>18</sup> 或 R<sup>19</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，

- n 非常尤佳代表 0、1 或 2，
- m 非常尤佳代表 0、1 或 2，

p 非常尤佳代表 0、1 或 2。

### 組態 3-2

Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、n、m 與 p 具有如組態 3-1 中所給定之意義，並且

$R^3$  尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、氟-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、

$-C(=O)-R^{11}$ 、 $-C(=S)-R^{11}$ 、 $-C(=O)-NR^{15}R^{16}$ 、

$-OR^{17}$ 、 $-OC(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-O-NR^{13}R^{14}$ 、 $-OS(=O)_m-R^{12}$ 、 $-OS(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 、

$-N(R^{13})-OR^{14}$ 、 $-NR^{15}R^{16}$ 、 $-N(H)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-OR^{14}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ 、

$-S(=O)-R^{17}$ 、 $-S(=O)_2-R^{17}$ 、 $-S-C(=O)-R^{12}$ 、 $-S-C(=O)-OR^{13}$ 、 $-S-C(=O)-NR^{13}R^{14}$  或  $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 、

$R^{15}$ 、 $R^{16}$  彼此獨立地尤佳表示氫、氟基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氟-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氟烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氟烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氟炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基及/或其中該雜環可視需要含有羰基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基。

### 組態 3-3

Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>、n、m 與 p 具有如組態 3-2 中所給定之意義，其中，若 R<sup>3</sup> 代表氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基，則 R<sup>5</sup> 不代表鹵素、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺基。

### 組態 4-1

- Aa 非常尤佳代表 N(氫)或=C(H)-，  
 Ab 非常尤佳代表 N(氫)或=C(H)-，  
 R<sup>1</sup> 非常尤佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，  
 R<sup>2</sup> 非常尤佳代表氫，  
 R<sup>3</sup> 非常尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-炔基、  
 氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、  
 -C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、  
 -OC(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、  
 -N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup> 或  
 -S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>，

R<sup>4</sup> 非常尤佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>5</sup> 非常尤佳代表鹵素、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基，

R<sup>14</sup> 非常尤佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>15</sup> 非常尤佳代表氫，

R<sup>16</sup> 非常尤佳代表胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基，

R<sup>17</sup> 非常尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>18</sup> 非常尤佳代表氫，

R<sup>19</sup> 非常尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、視需要經甲基取代的吡啶基或嘔啶基，

n非常尤佳代表 0、1 或 2，

p非常尤佳代表 0、1 或 2。

#### 組態 4-2

Aa 非常尤佳代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 非常尤佳代表 N(氫)或=C(H)-，

R<sup>1</sup> 非常尤佳代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>2</sup> 非常尤佳代表氫，

R<sup>3</sup> 非常尤佳代表(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-炔基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、

-C(=O)-R<sup>11</sup>、-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、

-OC(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、

$-NR^{15}R^{16}$ 、 $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ 、  
 $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ 、  
 $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ 、

$-S(=O)_2-R^{17}$ 、 $-S-C(=O)-R^{12}$ 、 $-S-C(=O)-OR^{13}$  或  $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 、

$R^4$  非常尤佳代表 $(C_1-C_6)$ -烷基，

$R^5$  非常尤佳代表鹵素、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、氧- $(C_3-C_6)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基硫基、  
 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基亞磺基或 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基磺基，

$R^{11}$  非常尤佳代表 $(C_3-C_8)$ -環烷基，

$R^{12}$  非常尤佳代表 $(C_3-C_8)$ -環烷基，

$R^{13}$  非常尤佳代表 $(C_1-C_6)$ -烷基，

$R^{14}$  非常尤佳代表 $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、  
 鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -  
 鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基或 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基，

$R^{15}$  非常尤佳代表氫，

$R^{16}$  非常尤佳代表胺基、 $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、二- $(C_1-C_6)$ -烷基胺基、  
 $(C_3-C_8)$ -環烷基胺基或代表 4-呋喃基-2(5H)-酮 (4-furanyl-2(5H)-one)，

$R^{17}$  非常尤佳代表 $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基-  
 $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基- $(C_3-C_8)$ -環  
 烷基或 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基，

$R^{18}$  非常尤佳代表氫，

$R^{19}$  非常尤佳代表烯丙基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、  
 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基-  
 $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、視需要經甲基取代的吡  
 啶基或嘔啶基，

n非常尤佳代表 0、1 或 2，

m 非常尤佳代表 0、1 或 2，

p非常尤佳代表 0、1 或 2。

組態 4-3

Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、n、m 與 p 具有如組態 4-2 中所給定之意義，其中，若  $R^3$  代表氟-( $C_3$ - $C_6$ )-環烷基，則  $R^5$  不代表鹵素、( $C_1$ - $C_6$ )-鹵烷基、( $C_1$ - $C_6$ )-鹵烷基硫基、( $C_1$ - $C_6$ )-鹵烷基亞磺基或( $C_1$ - $C_6$ )-鹵烷基磺基。

#### 組態 5-1

Aa 具體代表 N(氮)，

Ab 具體代表=C(H)-，

$R^1$  具體代表甲基、乙基、n-丙基、異丙基、環丙基、n-丁基、異丁基、tert-丁基、環丁基、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基、二氟乙基、三氟乙基、四氟乙基或五氟乙基，

$R^2$  具體代表氫，

$R^3$  具體代表氟基環丙基、氟基環丁基、環丙基乙烯基，

-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，其中  $R^{15}$  代表氫且  $R^{16}$  代表環丙基胺基，

-N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>，其中  $R^{19}$  代表環丙基，

-N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>，其中  $R^{19}$  代表甲基環丙基、環丁基或環丙基甲基，

-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>，其中  $R^{14}$  代表環丙基甲基，

-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中  $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基，

-N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中  $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基，

-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中  $R^{18}$  代表氫， $R^{19}$  代表環丙基且 p 代表 2，

或

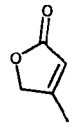
-S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>，其中  $R^{17}$  代表環丙基，

$R^4$  具體代表甲基或乙基，

$R^5$  具體代表氟、氯、溴、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基(CH<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>、CHFCH<sub>3</sub>)、二氟乙基(CF<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>、CHF<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>)、三氟乙基(CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CHFCHF<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>)、四氟乙基(CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>)、五氟乙基、三氟甲氧基、二氟氯甲氧基、二氯氟甲氧基、三氟甲基硫基、三氟甲基亞磺基或三氟甲基磺基，

n 具體代表 0、1 或 2。

#### 組態 5-2

- Aa 具體代表 N(氫)或=C(H)-，
- Ab 具體代表 N(氫)或=C(H)-，
- R<sup>1</sup> 具體代表甲基、乙基、n-丙基、異丙基、環丙基、n-丁基、異丁基、tert-丁基、環丁基、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基、二氟乙基、三氟乙基、四氟乙基或五氟乙基，
- R<sup>2</sup> 具體代表氫，
- R<sup>3</sup> 具體代表氟基環丙基、氟基環丁基、環丙基乙烯基、環丙基二氟甲基、環丙基氟甲基，
- C(=O)-R<sup>11</sup>，其中 R<sup>11</sup> 代表環丙基，
- C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，其中 R<sup>15</sup> 代表氫且 R<sup>16</sup> 代表環丙基胺基，
- NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，其中 R<sup>15</sup> 代表氫且 R<sup>16</sup> 代表 4-呋喃基-2(5H)-酮()，
- N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>，其中 R<sup>19</sup> 代表環丙基，
- N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>，其中 R<sup>19</sup> 代表烯丙基、甲基環丙基、環丁基或環丙基甲基，
- N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>，其中 R<sup>14</sup> 代表環丙基甲基，
- N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 R<sup>18</sup> 代表氫且 R<sup>19</sup> 代表環丙基，
- N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 R<sup>18</sup> 代表氫且 R<sup>19</sup> 代表環丙基，
- N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 R<sup>18</sup> 代表氫，R<sup>19</sup> 代表環丙基且 p 代表 2，
- N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-R<sup>12</sup>，其中 p 代表 2 且 R<sup>12</sup> 代表環丙基，
- S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>，其中 R<sup>17</sup> 代表環丙基，
- S-C(=O)-R<sup>12</sup>，其中 R<sup>12</sup> 代表環丙基，
- S-C(=O)-OR<sup>13</sup>，其中 R<sup>13</sup> 代表甲基或
- S(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 m 代表 2，R<sup>18</sup> 代表氫且 R<sup>19</sup> 代表環丙基，
- R<sup>4</sup> 具體代表甲基或乙基，
- R<sup>5</sup> 具體代表氟、氯、溴、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基 (CH<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>、CHFCH<sub>3</sub>)、二氟乙基 (CF<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>、CHFCHF<sub>2</sub>)、三氟乙基、(CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CHFCHF<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>)、四氟乙基 (CHFCH<sub>2</sub>F、CF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>)、五氟乙基、三氟甲氧基、二氟氯甲氧基、二氯氟甲氧基、三氟甲基硫基、

三氟甲基亞磺醯基或三氟甲基磺醯基，

n 具體代表 0、1 或 2。

### 組態 5-3

Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、n、m 與 p 具有如組態 5-2 中所給定之意義，其中，若  $R^3$  代表氟基環丙基，則  $R^5$  不代表 氟、氯、溴、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基 ( $\text{CH}_2\text{CFH}_2$ 、 $\text{CHFCH}_3$ )、二氟乙基 ( $\text{CF}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_2\text{CHF}_2$ 、 $\text{CHFCHF}_2$ )、三氟乙基、( $\text{CH}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CHFCHF}_2$ 、 $\text{CF}_2\text{CFH}_2$ )、四氟乙基 ( $\text{CHFCH}_2\text{CF}_2$ 、 $\text{CF}_2\text{CHF}_2$ )、五氟乙基、三氟甲基硫基、三氟甲基亞磺醯基或三氟甲基磺醯基，

### 組態 6-1

Aa 尤其代表 N(氮)，

Ab 尤其代表 =C(H)-，

$R^1$  尤其代表乙基，

$R^2$  尤其代表氫，

$R^3$  尤其代表 1-氟基環丙基、2-環丙基乙烯基，

$-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}^{15}\text{R}^{16}$ ，其中  $R^{15}$  代表氫且  $R^{16}$  代表環丙基胺基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^{19}$ ，其中  $R^{19}$  代表環丙基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{OR}^{19}$ ，其中  $R^{19}$  代表 1-甲基環丙基、環丁基或環丙基甲基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{S})-\text{OR}^{14}$ ，其中  $R^{14}$  代表環丙基甲基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{S})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $R^{18}$  代表氫， $R^{19}$  代表環丙基且 p 代表 2，

或

$-\text{S}(=\text{O})_2-\text{R}^{17}$ ，其中  $R^{17}$  代表環丙基，

$R^4$  尤其代表甲基，

$R^5$  尤其代表三氟甲基、三氟甲基硫基或三氟甲基磺醯基，

n 尤其代表 2。

## 組態 6-2

Aa 尤其代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 尤其代表 N(氫)或=C(H)-，

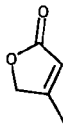
R<sup>1</sup> 尤其代表乙基，

R<sup>2</sup> 尤其代表氫，

R<sup>3</sup> 尤其代表 1-氰基環丙基、2-環丙基乙烯基、環丙基二氟甲基、  
環丙基氟甲基、

-C(=O)-R<sup>11</sup>，其中 R<sup>11</sup> 代表環丙基，

-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，其中 R<sup>15</sup> 代表氫且 R<sup>16</sup> 代表環丙基胺基，

-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，其中 R<sup>15</sup> 代表氫且 R<sup>16</sup> 代表 4-呋喃基-2(5H)-酮(  )，

-N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>，其中 R<sup>19</sup> 代表環丙基，

-N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>，其中 R<sup>19</sup> 代表烯丙基、1-甲基環丙基、環丁基或  
環丙基甲基，

-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>，其中 R<sup>14</sup> 代表環丙基甲基，

-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 R<sup>18</sup> 代表氫且 R<sup>19</sup> 代表環丙基，

-N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 R<sup>18</sup> 代表氫且 R<sup>19</sup> 代表環丙基，

-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 R<sup>18</sup> 代表氫，R<sup>19</sup> 代表環丙基且 p 代表 2，

-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-R<sup>12</sup>，其中 p 代表 2 且 R<sup>12</sup> 代表環丙基，

-S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>，其中 R<sup>17</sup> 代表環丙基，

-S-C(=O)-R<sup>12</sup>，其中 R<sup>12</sup> 代表環丙基，

-S-C(=O)-OR<sup>13</sup>，其中 R<sup>13</sup> 代表甲基或

-S(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，其中 m 代表 2，R<sup>18</sup> 代表氫且 R<sup>19</sup> 代表環丙基，

R<sup>4</sup> 尤其代表甲基，

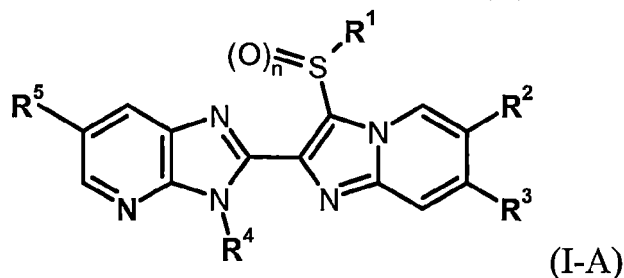
R<sup>5</sup> 尤其代表三氟甲基、五氟乙基、三氟甲基硫基、三氟甲基磺醯  
基或三氟甲氧基，

n 尤其代表 2。

## 組態 6-3

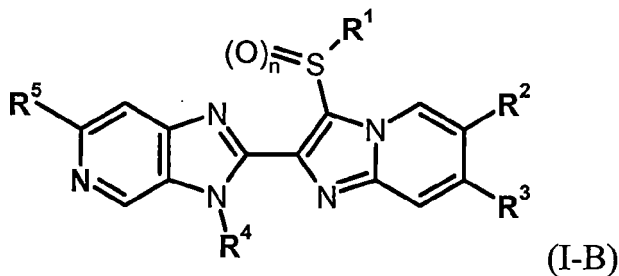
Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、n、m與p具有如組態6-2中所給定之意義，其中，若 $R^3$ 代表1-氰基環丙基，則 $R^5$ 不代表三氟甲基、五氟乙基、三氟甲基硫基、三氟甲基磺醯基。

若Aa代表N(氮)且Ab代表=C(H)-，則獲得以下式(I-A)之結構



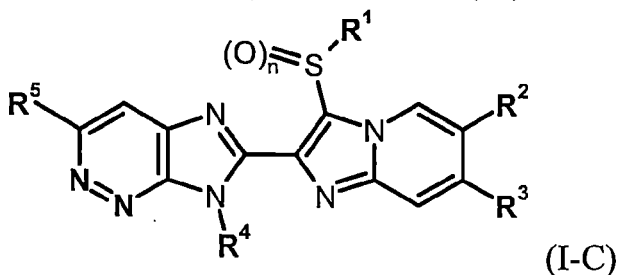
其中 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 與n具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

若Aa代表=C(H)-且Ab代表N(氮)，則獲得以下式(I-B)之結構



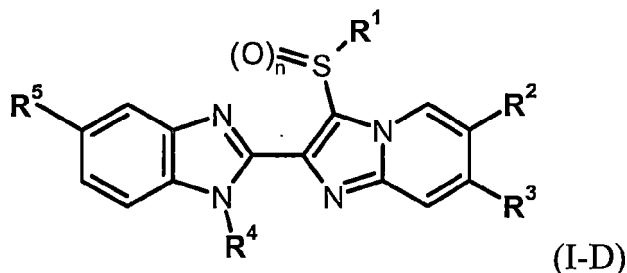
其中 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 與n具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

若Aa代表N(氮)且Ab代表N(氮)，則獲得以下式(I-C)之結構



其中  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

若 Aa 代表  $=C(H)-$  且 Ab 代表  $=C(H)-$ ，則獲得以下式(I-D)之結構



其中  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表 1-氰基環丙基，且 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表 2-環丙基乙烯基，且 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表環丙基二氟甲基，且 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表環丙基氟甲基，且 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組

態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-C(=O)-R^{11}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-C(=O)-NR^{15}R^{16}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-NR^{15}R^{16}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{14}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與  $n$  具

有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、 $p$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$ 、 $p$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_2-R^{17}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{17}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-R^{12}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-OR^{13}$ ，且  $Aa$ 、 $Ab$ 、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{13}$  與  $n$  具有如組態(1-1)

或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ ，且 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、m 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表 1-氰基環丙基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表 2-環丙基乙烯基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表環丙基二氟甲基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表環丙基氟甲基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-C(=O)-R^{11}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-C(=O)-NR^{15}R^{16}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-NR^{15}R^{16}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{14}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組

態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、p 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$ 、p 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_2-R^{17}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{17}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-R^{12}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$  與

n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表 N(氮)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-S-C(=O)-OR<sup>13</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>13</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表 N(氮)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-S(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>、與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 1-氰基環丙基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 2-環丙基乙烯基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表環丙基二氟甲基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表環丙基氟甲基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-C(=O)-R<sup>11</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>11</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>19</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氫)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>19</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>14</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>、p 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-R<sup>12</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>12</sup>、p 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>17</sup> 與 n

具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-S-C(=O)-R<sup>12</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>12</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-S-C(=O)-OR<sup>13</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>13</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 N(氮)、Ab 代表=C(H)-、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表-S(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表=C(H)-、Ab 代表 N(氮)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 1-氰基環丙基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表=C(H)-、Ab 代表 N(氮)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 2-環丙基乙烯基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 =C(H)-、Ab 代表 N(氫)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表環丙基二氟甲基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 =C(H)-、Ab 代表 N(氫)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表環丙基氟甲基，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 =C(H)-、Ab 代表 N(氫)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 -C(=O)-R<sup>11</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>11</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 =C(H)-、Ab 代表 N(氫)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 -C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 =C(H)-、Ab 代表 N(氫)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 -NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表 =C(H)-、Ab 代表 N(氫)、R<sup>2</sup> 代表氫且 R<sup>3</sup> 代表 -N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>，且 R<sup>1</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>19</sup> 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)

或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{14}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、p 與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表 N(氫)、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、

$R^5$ 、 $R^{12}$ 、 $p$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $N(\text{氫})$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_2-R^{17}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{17}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $N(\text{氫})$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-R^{12}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $N(\text{氫})$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-OR^{13}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{13}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $N(\text{氫})$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表 1-氰基環丙基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(1-3)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(2-3)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(3-3)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(4-3)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(5-3)或組態(6-1)或組態(6-2)或組態(6-3)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表 2-環丙基乙烯基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表環丙基二氟甲基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表環丙基氟甲基，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-C(=O)-R^{11}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{11}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-C(=O)-NR^{15}R^{16}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-NR^{15}R^{16}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)

或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{14}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$  與 n 具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中 Aa 代表  $=C(H)-$ 、Ab 代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ ，且

$R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、 $p$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$ 、 $p$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_2-R^{17}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{17}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-R^{12}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{12}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S-C(=O)-OR^{13}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{13}$  與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在一進一步具體實例中，本發明關於式(I)化合物，其中  $Aa$  代表  $=C(H)-$ 、 $Ab$  代表  $=C(H)-$ 、 $R^2$  代表氫且  $R^3$  代表  $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ ，且  $R^1$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、與  $n$  具有如組態(1-1)或組態(1-2)或組態(2-1)或組態(2-2)或組態(3-1)或組態(3-2)或組態(4-1)或組態(4-2)或組態(5-1)或組態(5-2)或組態(6-1)或組態(6-2)中所給定之意義。

在較佳定義中，除非另有陳述，否則

鹵素係選自由氟、氯、溴與碘所構成之群組，較佳為選自氟、氯與溴之群組，

芳基(包括作為較大單位的一部份，例如芳基烷基)係選自苯基、苄基、萘基、蔥基、菲基之群組，且較佳為苯基，

雜芳基(hetaryl) (與 heteroaryl (雜芳基) 同義，包括作為較大單位的一部份，例如雜芳基烷基)，係選自呋喃基、噻吩基、吡咯基、吡啶基、咪唑基、三唑基、噁唑基、異噁唑基、噻唑基、異噻唑基、1,2,3-噁二唑基、1,2,4-噁二唑基、1,3,4-噁二唑基、1,2,5-噁二唑基、1,2,3-噻二唑基、1,2,4-噻二唑基、1,3,4-噻二唑基、1,2,5-噻二唑基、四唑基、吡啶基、嘧啶基、嗒吡基、吡吡基、1,2,3-三吡基、1,2,4-三吡基、1,3,5-三吡基、苯并呋喃基、苯并異呋喃基、苯并噻吩基、苯并異噻吩基、吡啶基、異吡啶基、吡啶基、苯并噻唑基、苯并異噻唑基、苯并噁唑基、苯并異噁唑基、苯并咪唑基、2,1,3-苯并噁二唑、喹啉基、異喹啉基、吡啶基、吡吡基、喹啉基、喹噁啉基、噻啶基、苯并三吡基、噁啶基、噁啶基與吡吡基之群組，

雜環基是含有 1 或 2 個氮原子及/或一個氧原子和/或一個硫原子的飽和 4-、5-或 6-員環，例如氮雜環丁烷基、吡啶基、哌啶基、氧雜環丁烷基、四氫呋喃基、四氫吡喃基、二噁烷基、硫雜環丁烷基、四氫噻吩基、四氫硫代吡喃基、哌吡基、嗎啉基和硫代嗎啉基。

在尤佳定義中，除非另有陳述，

鹵素係選自氟、氯、溴及碘之群組，較佳為氟、氯及溴之群組，

芳基(包括作為較大單位的一部份，例如芳基烷基) 係選自苯基、苄基、萘基、蔥基、菲基之群組，且較佳為苯基，

雜芳基(包括作為較大單位的一部份，例如雜芳基烷基) 係選自由噁唑基、異噁唑基、吡啶基、嘧啶基、吡吡基、嗒吡基、吡啶基、咪唑基、三唑基、噻唑基與四唑基所構成之群組，

雜環基係選自由氧雜環丁烷基、四氫呋喃基 與哌吡基所構成之群組。

本案發明上下文中，除非另有不同定義，術語「烷基」，其本身或進一步與其他用語組合，例如鹵烷基，被理解是表示具 1 至 12 個碳原子且

可為分支或未分支之飽和、脂族烴之基團。C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-烷基基團之例子為甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、1-乙基丙基、1,2-二甲基丙基、己基、正庚基、正辛基、正壬基、正癸基、正十一基及正十二基。此等烷基基團之中，尤佳者為 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-烷基基團。特別佳者為 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-烷基基團。

根據本發明，除非另有不同定義，術語「烯基」，其本身或進一步與其他用語組合，被理解為表示具有至少一個雙鍵之直鏈或分支之 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-烯基基團，例如乙烯基、烯丙基、1-丙烯基、異丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1,3-丁二烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、1,3-戊二烯基、1-己烯基、2-己烯基、3-己烯基、4-己烯基、5-己烯基及1,4-己二烯基。此等之中，較佳者為 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-烯基基團，且尤佳者為 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-烯基基團。

根據本發明，除非另有不同定義，術語「炔基」，其本身或進一步與其他用語組合，被理解為表示具有至少一個三鍵之直鏈或分支 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-炔基基團，例如乙炔基、1-丙炔基及丙炔基。此等之中，較佳者為 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-炔基基團，且尤佳者為 C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>-炔基基團。炔基基團亦可含有至少一個雙鍵。

根據本發明，除非另有不同定義，術語「環烷基」，其本身或進一步與其他用語組合，被理解為表示 C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-環烷基基團，例如環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基及環辛基。此等之中，較佳者為 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-環烷基基團。

術語「烷氧基」，其本身或進一步與其他用語(例如鹵烷氧基)組合，在本案中被理解為表示 O-烷基基團，其中「烷基」用語定義如上。

鹵素-取代之基團，例如鹵烷基，為單-或多鹵素化之高達最大數量之可能取代基。在多鹵素化情況下，鹵素原子可為相同或不同。在此鹵素為氟、氯、溴或碘，特別是氟、氯或溴。

除非另有陳述，視情況經取代之基團可為單-或多取代，其中在多取代情況下，取代基可為相同或不同。

上述一般術語或在較佳範圍內列出的基團定義或說明對應地適用於最終產物及起始材料和中間產物。這些基團定義可以根據需要相互組合，即包括各較佳範圍之間的組合。

本發明較佳係使用式(I)的化合物，其含有上述所列之較佳含義的組合。

本發明特佳係使用式(I)的化合物，其含有上述所列之特佳含義的組合。

本發明非常特佳係使用式(I)的化合物，其含有上述所列之非常特佳含義的組合。

本發明最佳係使用式(I)的化合物，其含有上述所列之最佳含義的組合。

本發明尤其被使用者係式(I)化合物，其含有上述所列特別被強調之含義的組合。

依據取代基之性質，式(I)的化合物可以在不同組成物中採用幾何及/或光學異構物或對應的異構物混合物形式。這些立體異構物可為例如對映異構物、非對映異構物、阻轉異構物或幾何異構物。因此本發明包括純立體異構物和這些異構體的任何所欲混合物。

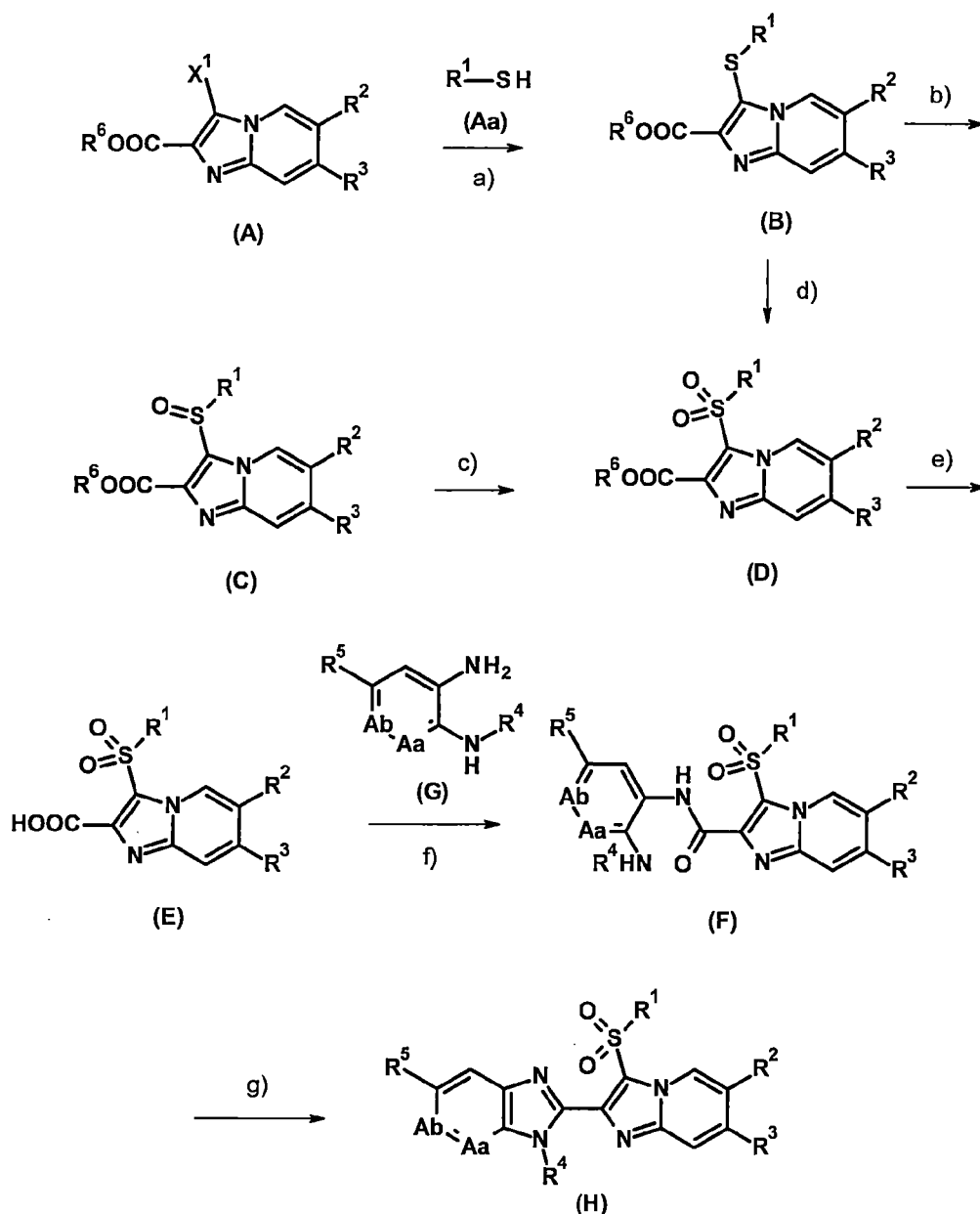
#### **【圖式簡單說明】**

無

#### **【實施方式】**

可根據下列流程圖中所示方法獲得根據本發明之式(I)化合物：

方法 A



基團 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$  與  $R^5$  具有如上述之意義、 $X^1$  代表鹵素。  
 $R^6$  代表(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基。

步驟 a)

式(B)化合物可以藉由在鹼存在下使式(A)化合物與式(Aa)化合物反應來製備。

式(A)的羧酸酯可商業上獲得或可通過已知方法製備，例如類似於 WO2011/41713 中所述的方法從 2-胺基吡啶衍生物製備。

式(Aa)之硫醇衍生物，例如甲基硫醇、乙基硫醇或異丙基硫醇，係可商業上獲得或可藉由已知方法製備例如類似於 US2006/25633、

US2006/111591、US2820062、Chemical Communications, **13** (2000), 1163-1164 或 Journal of the American Chemical Society, **44** (1922), p. 1329 中所述的方法。

轉換成式(B)之化合物可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；腈類，例如乙腈或丙腈；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮或二甲基亞砷。

合適的鹼為無機鹼，選自由下列構成之群組：鹼金屬或鹼土金屬的乙酸鹽、磷酸鹽及碳酸鹽。在此較佳者為碳酸銨、碳酸鈉與碳酸鉀。進一步適合的鹼為鹼金屬氫化物，例如氫化鈉。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

在所述反應中，X<sup>1</sup> 較佳為氟、溴或氯原子。

#### 步驟 b)

式(C)化合物可藉由氧化式(B)化合物來製備。氧化通常在選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；醇類，如甲醇或乙醇；甲酸、乙酸、丙酸或水。

合適的氧化劑之實例為過氧化氫、間氯過氧苯甲酸或過碘酸鈉。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 -20°C 至 120°C 的溫度下進行。

#### 步驟 c)

式(D)化合物可藉由氧化式(C)化合物來製備。氧化通常在溶劑中進行。較佳者為鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；醇類，如甲醇或乙醇；甲酸、乙酸、丙酸或水。

合適的氧化劑之實例為過氧化氫與間氯過氧苯甲酸。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 -20°C 至 120°C 的溫度下進行。

#### 步驟 d)

式(D)化合物亦可藉由氧化式(B)化合物以一步法製備。氧化通常在溶劑中進行。較佳者為鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二

氯乙烷或氯苯；醇類，如甲醇或乙醇；甲酸、乙酸、丙酸或水。

合適的氧化劑之實例為過氧化氫與間氯過氧苯甲酸。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在-20°C至120°C的溫度下進行。

#### 步驟 e)

式(E)化合物可藉由在鹼存在下水解式(D)的化合物來製備。水解通常係在溶劑中進行。較佳者為醇類，如甲醇或乙醇；水；醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；腈類，例如乙腈或丙腈；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如N,N-二甲基甲醯胺，N-甲基吡咯啉酮或二甲基亞砷；或，若合適，所述溶劑之混合物。

合適的鹼為無機鹼，選自由下列構成之群組：鹼金屬或鹼土金屬的氫氧化物、乙酸鹽、磷酸鹽及碳酸鹽。在此較佳者為氫氧化鈉、氫氧化鋰、碳酸銫、碳酸鈉與碳酸鉀。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在-20°C至200°C的溫度下進行。

也可以水解式(B)化合物，其中  $n = 0$  或式(C)化合物，其中  $n = 1$ ，得到相應的酸，接著，在步驟 f)和 g)之後，進一步轉化。

#### 步驟 f)

式(F)化合物可藉由在縮合劑或鹼的存在下式(G)化合物與式(E)之羧酸的反應來製備。

式(G)化合物與式(E)之羧酸的反應可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷；鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；腈類，例如乙腈或丙腈；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如N,N-二甲基甲醯胺或N-甲基吡咯啉酮、或氮化合物，例如吡啶。

式(G)化合物可商業上獲得或可藉由已知方法製備例如類似於US2003/69257、WO2009/131237、WO2010/125985、WO2011/043404、WO2012/086848、WO2013/018928或WO2015/000715所述之方法。

合適的縮合劑為例如碳二亞胺類，如 1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二亞胺鹽酸鹽(EDCI)、1,3-二環己基碳二亞胺、亞硫醯氯草醯氯。

合適的鹼為典型用於此種反應的無機鹼。較佳者為使用例如選自由下列構成之群組的鹼：鹼金屬或鹼土金屬類的乙酸鹽、磷酸鹽、碳酸鹽與碳酸氫鹽。在此尤佳者為乙酸鈉、磷酸鈉、磷酸鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀。進一步適合的鹼為鹼金屬氫化物，例如氫化鈉。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 0°C 至 180°C 的溫度下進行；作為參考，反應係在大氣壓壓力且在 20°C 至 140°C 下進行。

步驟 g)

式(H)化合物可藉由縮合式(F)化合物來製備，例如類似於 WO2009/131237、WO2010/125985、WO2011/043404、WO2011/040629、WO2012/086848、WO2013/018928、WO2015/000715 或 WO 2015/121136 所述之方法。

轉換成式(H)化合物可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；腈類，例如乙腈或丙腈；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如 N,N-二甲基甲醯胺或 N-甲基吡咯啉酮、或氮化合物，例如吡啶。

反應可在縮合劑、酸、鹼或氯化劑存在下進行。

合適的縮合劑的實例為碳二亞胺類，如 1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二亞胺鹽酸鹽(EDCI)或 1,3-二環己基碳二亞胺；酸酐類，如乙酸酐、三氟乙酸酐；三苯基磷、鹼與四氯化碳之混合物、或三苯基磷與偶氮二酯(例如二乙基偶氮二羧酸)之混合物。

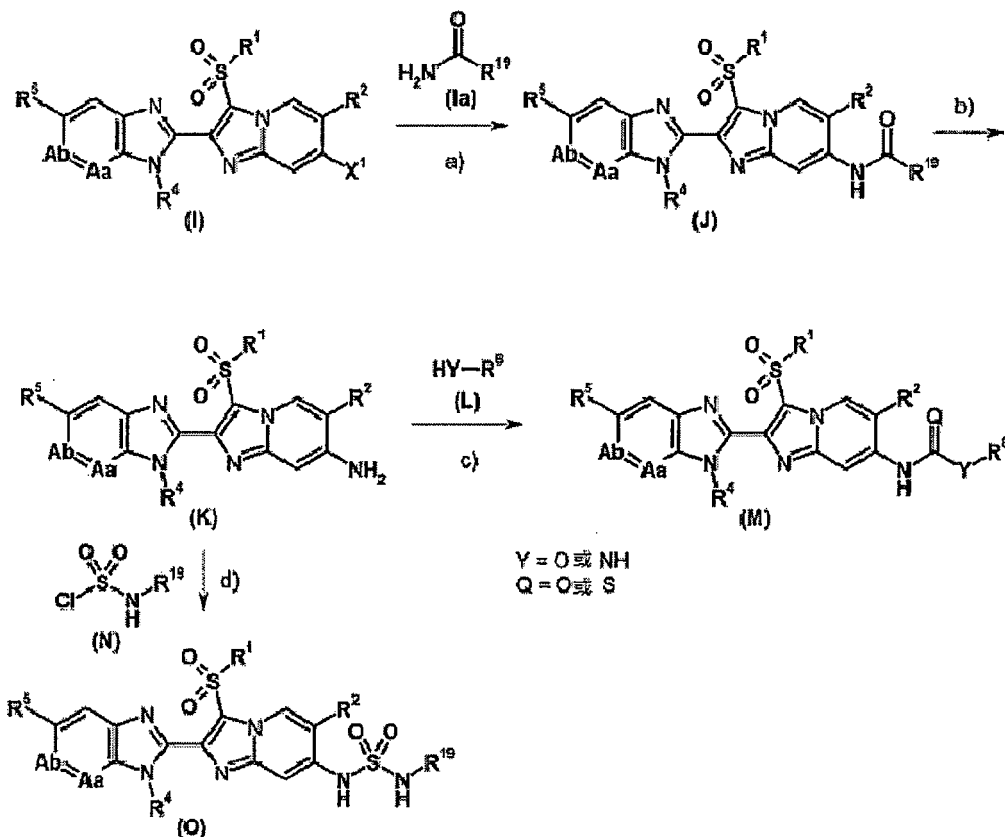
可用於所述反應的適當的酸之實例為磺酸類，如對-甲苯磺酸；羧酸類，如乙酸、或多磷酸。

合適的鹼的實例為含氮雜環類，如吡啶、甲吡啶、2,6-二甲吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU)；三級胺類，如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺；無機鹼類，如磷酸鉀、碳酸鉀與氫化鈉。

合適的氯化劑的實例為氧氯化磷。

反應可在減壓、大氣壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

### 方法 B



基團 Aa、Ab、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^{14}$  與  $\text{R}^{19}$  具有如上述之意義， $\text{X}^1$  代表鹵素。 $\text{R}^8$  代表  $\text{R}^{19}$ ，若 Q 與 Y 代表氧(O)，或若 Q 代表氧(O)且 Y 代表 NH。 $\text{R}^8$  代表  $\text{R}^{14}$ ，若 Q 代表硫(S) 且 Y 代表 NH，或若 Q 代表硫(S) 且 Y 代表氧(O)。

#### 步驟 a)

式(J)化合物可藉由以類似於 *Organic Letters*, **2** (2000), 1101-1104 或 *J. Am. Chem. Soc.* **2007**, *129*, 13001-13007 中所述方法，使式(I)化合物與式(Ia)化合物反應在一步法中製備。

式(I) 化合物可以類似於方法 A 所述方法製備。

式(Ia)化合物為可商業購得。

轉化為式(J)化合物通常是在鹼存在下於溶劑中進行。較佳的溶劑為醚類，如二噁烷或乙二醇二甲基醚；較佳的鹼類為例如碳酸銨、磷酸鉀或三級丁醇鈉。

轉化為式(J)化合物通常在催化劑和配位子存在下進行。適合用作催化劑的是鈣複合物，例如參(二亞苺基丙酮)二鈣(0)或乙酸鈣，且所採用的配位子通常是有機磷氫化合物(organophosphane compounds)，例如雙(二苺基磷)-9,9-二甲基吡星 (xanthphos)。

#### 步驟 b)

式(K)化合物可藉由在鹼存在下醃胺水解式(J)化合物來製備。水解通常是在溶劑中進行。較佳者為醇類，如甲醇或乙醇；水；醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；腓類，例如乙腓或丙腓；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如N,N-二甲基甲醃胺、N-甲基吡咯啉酮或二甲基亞砷；或，若合適，所述溶劑之混合物。

合適的鹼的實例為無機鹼類，來自下列所構成之群組：鹼金屬或鹼土金屬的氫氧化物、乙酸鹽、磷酸鹽與碳酸鹽。在此較佳者為氫氧化鈉、氫氧化鋰、碳酸銨、碳酸鈉與碳酸鉀。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

#### 步驟 c)

式(M)化合物可以類似於 EP1243582 A1, 2002, European Journal of Medicinal Chemistry 46 (2011) 2845-2851 或 US2003/212111 A1 中描述的方法，任選地在鹼存在下，藉由使式(K)化合物與式(L)的醇(Y=O)和胺(Y=NH)和 C1 合成等價物(synthesis equivalents)反應來製備。

式(L)化合物為可商業購得。

轉化為式(M)化合物可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；非質子極性溶劑，例如乙酸乙酯；或芳族烴類，例如甲苯或二甲苯。

合適的 C1 合成等價物的實例為光氣, 三光氣, 羰基二咪唑 (CDI) 或硫光氣。

合適的鹼的實例為含氮雜環類, 如吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU); 三級胺類, 如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺; 無機鹼類, 如磷酸鉀、碳酸銻、碳酸鉀與氫化鈉。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下, 在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

步驟 d)

式(O)化合物可藉由使式(K)化合物與式(N)化合物在鹼存在下反應在一步法中製備。

式(N)化合物可商業上獲得或可藉由已知方法製備, 例如類似於 *Journal of Organic Chemistry*, 1976, 41, 4028–4029 中所述之方法。

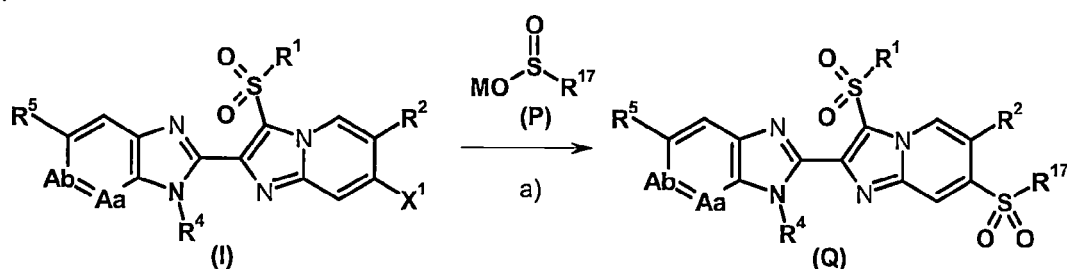
轉化為式(O)化合物通常是在溶劑中進行。較佳者為醚類, 例如四氫呋喃、甲基 tert-丁基醚、二噁烷, 乙二醇 二甲基醚、脂族烴類, 如己烷、庚烷、芳族烴類, 如甲苯、二甲苯、鹵化烴類, 例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯、非質子極性溶劑, 例如 N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮、二甲基亞砷、酯類, 例如乙酸乙酯、鹼性含氮化合物, 例如吡啶、或腴類, 如乙腈。

反應可在鹼存在下進行。合適的鹼的實例為含氮雜環類, 如吡啶、二甲基胺基吡啶、甲吡啶、2,6-二甲吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU); 三級胺類, 如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺; 或無機鹼類, 如碳酸鉀與氫化鈉。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下, 在 -20°C 至 200°C 的溫度下進行。

其中 n=0 或 n=1 的相應化合物可類似地製備。

方法 C



基團 Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 R<sup>17</sup> 具有如上述之意義，X<sup>1</sup> 代表鹵素。M 代表金屬原子 (Li、Na、K)。

步驟 a)

式(Q)化合物可以例如類似於 *Journal of Organic Chemistry* 2005, 70, 2696-2700 中描述的方法，在銅源存在下，通過鹵素/碘交換，從式(I)化合物開始，使用式(P)化合物製備。

式(P)化合物可商業上獲得或可藉由已知方法製備，例如類似於 *Tetrahedron Letters*, 2014, 55, 3851-3855 中所述的方法。

式(I)化合物與式(P)化合物和銅源的反應通常係在溶劑中進行。較佳者為使用極性非質子溶劑，例如二甲基亞砷與 N,N-二甲基甲醯胺。

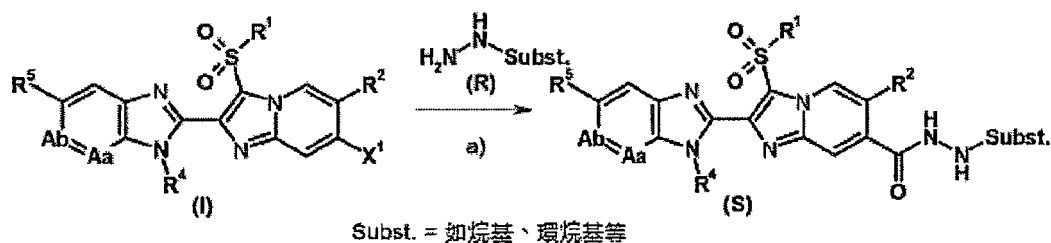
在大多數情況下，使用的銅源是 CuBr、CuI 或 Cu(OAc)<sub>2</sub>。

合適的硫試劑的實例是亞磺酸的鈉鹽。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 20°C 至 200°C 的溫度下進行。

其中 n = 0 或 n = 1 的相應化合物可以類似地製備。

方法 D



基團 Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup> 與 R<sup>5</sup> 具有如上述之意義，X<sup>1</sup> 代表鹵素。

步驟 a)

式(S)化合物可以藉由在催化劑和鹼的幫助下羧基化式(I)化合物並隨後與式(R)化合物反應來製備，例如類似於在 *Applied Catalysis A: General*, 2014, 481, 54-63 中描述的方法。

式(R) 化合物為可商業購得。

轉化為式(S) 化合物通常是在溶劑中進行。較佳者為醚類，例如四氫呋喃、甲基 tert-丁基醚、二噁烷、乙二醇二甲基醚、脂族烴類（如己烷、庚烷）、芳族烴類（如甲苯、二甲苯）、鹵化烴類（例如二氯甲烷、氯仿、

四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯)、非質子極性溶劑(例如 N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮、二甲基亞砷)、或酯類(例如乙酸乙酯)

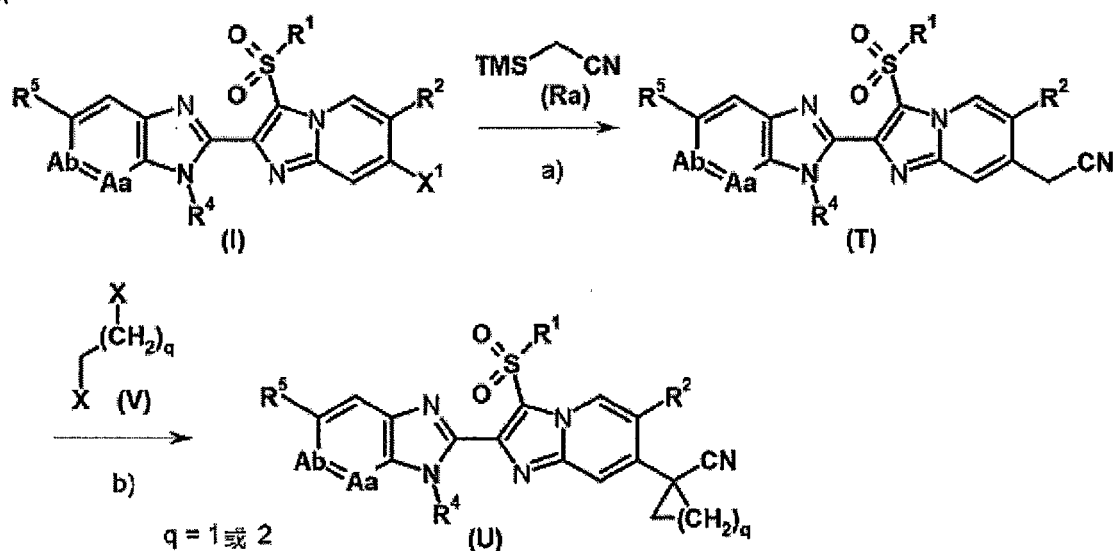
所採用的催化劑可為鈮複合物類,例如參(二亞苺基丙酮)二鈮(0)或 [1,1'-雙(二苺基膦基)二茂鐵]二氯鈮(II)。

合適的鹼的實例為氮雜環類,如吡啶,二甲基胺基吡啶、甲吡啶、2,6-二甲吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU);三級胺類,如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺;或無機鹼類,如碳酸鉀與氫化鈉。

反應可在減壓、大氣壓力或高壓下,在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

其中  $n=0$  或  $n=1$  的相應化合物可以類似地製備。

#### 方法 E



基團 Aa、Ab、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  與  $R^{17}$  具有如上述之意義,  $X^1$  代表鹵素。

#### 步驟 a)

式(T)化合物可以藉由在催化劑、配位子和鹼的存在下,式(I)化合物與式(Ra)化合物進行氰基甲基化來製備,例如藉由 J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 9330, J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 15824 或 WO2016/04181 中所述方法製備。

式(Ra)化合物為可商業購得。

轉化為式(T)化合物通常是在溶劑中進行。較佳者為非質子極性溶劑，如 N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮或二甲基亞砷。

適合用作催化劑的是鈮複合物類，例如參(二亞苺基丙酮)二鈮(0)或 [1,1'-雙(二苺基磷基)二茂鐵]二氯鈮(II)，且所採用的配位子通常是有機磷氫化合物化合物，例如雙(二苺基磷)-9,9-二甲基吡星 (xanthphos)。

適合的鹼為例如氟化鋅。

反應可在減壓、大氣壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

或者，氟基甲基化亦可藉由鈴木偶合 (Suzuki coupling) 來進行，例如藉由 J. Am. Chem. Soc. 2011, 133, 6948-6951 中所述方法。

步驟 b)

式(U)化合物可以藉由例如在鹼存在下，使式(T)化合物與式(V)化合物反應來製備，例如藉由 WO2016/041819 中描述的方法。

式(V) 化合物為可商業購得。

轉化為式(U) 化合物通常是在溶劑中進行。較佳者為鹵化烴類 (例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯)、非質子極性溶劑 (例如丙酮、N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮、二甲基亞砷)、腈類 (例如乙腈)、或酯類 (例如乙酸乙酯)。

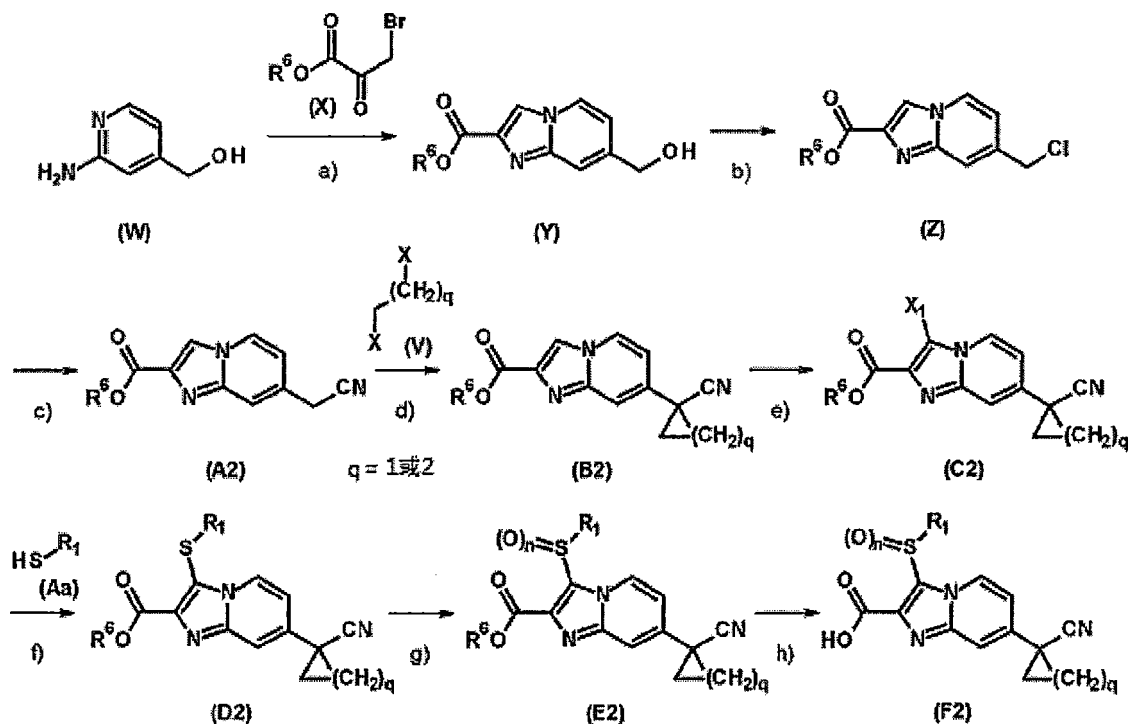
合適的鹼的實例為含氮雜環類，如吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU)；三級胺類，如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺；無機鹼類，如磷酸鉀、碳酸銻、碳酸鉀與氫化鈉。

反應可在減壓、大氣壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

其中  $n = 0$  或  $n = 1$  的相應化合物可以類似地製備。

方法 F

式(F2)之酸可藉由以下方法 F 製備：



基團  $R^1$  與  $n$  具有如上述之意義， $X^1$  代表鹵素， $X$  代表氯、溴或碘， $R^6$  代表  $(C_1-C_4)$ -烷基，及  $q$  代表 1 或 2。

步驟 a)

式(Y)化合物可以類似於 *European Journal of Medicinal Chemistry*, **29** (1994) 279-286；*WO2006/71752*；*WO2012/80232*；*Journal of Medicinal Chemistry*, **57** (2014), 4196-4212；*WO2012/143599*；*WO2015/48245* 與 *WO2006/18725* 所述之方法，藉由使式(W) 化合物與合適的羰基化合物，例如式(X)之溴丙酮酸鹽衍生物，在室溫或熱條件下、於合適溶劑（例如乙醇、四氫呋喃、乙腈或二甲基甲醯胺）中反應來製備。

式(X)之溴丙酮酸鹽衍生物可商業購得。式(W)化合物為可商業上獲得或可藉由已知方法製備，例如類似於 *Chemical Communications*, **44** (2010), 925-927；*Journal of the American Chemical Society*, **68** (1946), 453-457；*WO2009/29625*；*Journal of the American Chemical Society*, **137** (2015), 8388-8391；*Journal of Medicinal Chemistry*, **57** (2014), 4196-4212, *Helvetica Chimica Acta*, **55** (1972), 565-568 與 *Synthesis*, **9** (1985), 884-886 中所述之方法。

## 步驟 b)

式(Z) 化合物可由式(Y) 化合物製備，例如類似於 WO2008/36216、WO2004/22561、WO2006/23707、WO2006/133006、WO2014/60375、US2004/23981 或 EP3018125 中所述之方法。

轉化為式(Z) 化合物可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；腈類，例如乙腈或丙腈；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如 N,N-二甲基甲醯胺或 N-甲基吡咯啉酮、或氮化合物，例如吡啶。

反應可在氯化劑與視需要的鹼存在下進行。

合適氯化劑的實例為亞硫醯氯、甲磺醯氯或氯化磷醯。

合適的鹼的實例為含氮雜環類，如吡啶、甲吡啶、2,6-二甲吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU)；三級胺類，如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺；無機鹼類，如磷酸鉀、碳酸鉀與氫氧化鈉。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

## 步驟 c)

式(A2) 化合物可藉由自式(Z) 化合物取代來製備，例如類似於 US2014/57914、EP2036905、J. Agric. Food Chem. 2017, 65, 1272-1280、WO2009/114180 或 Tetrahedron 2005, 6115 中所述之方法。

轉化為式(A2) 化合物可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為極性溶劑，如二甲基亞砷或 N,N-二甲基甲醯胺或乙腈。

反應可在氰化劑存在下進行。

合適氰化劑的實例是氰化鈉或氰化鉀。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

## 步驟 d)

式(B2) 化合物可藉由在鹼存在下，例如使式(A2) 化合物與式(V) 化合物反應來製備，例如藉由 WO2016/041819 中描述的方法。

式(V)化合物為可商業購得。

轉化為式(A2)化合物通常是在溶劑中進行。較佳者為鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯、非質子極性溶劑，例如丙酮、N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮、二甲基亞砷、腈類，例如乙腈、或酯類，例如乙酸乙酯。

合適的鹼的實例為含氮雜環類，如吡啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯 (DBU)；三級胺類，如三乙胺與 N,N-二異丙基乙胺；無機鹼類，如磷酸鉀、碳酸銻、碳酸鉀與氫化鈉。

反應可在減壓、大氣壓力或高壓下，在 0°C 至 200°C 的溫度下進行。

步驟 e)

式(C2)化合物可藉由已知方法由式(B2)化合物經由鹵化以類似於 WO2009/23179、WO2010/91411、WO2011/41713 與 *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, **22** (2012), 3460-3466 中所述之方法，例如用 N-氯琥珀醯亞胺作為鹵化劑、於二甲基甲醯胺作為溶劑中製備。

步驟 f)

式(D2)化合物可藉由在鹼存在下使式(C2)化合物與式(Aa)化合物反應來製備。

式(Aa)之硫醇衍生物，例如甲基硫醇、乙基硫醇或異丙基硫醇為可商業上獲得或可藉由已知方法製備，例如類似於 US2006/25633、US2006/111591、US2820062、*Chemical Communications*, **13** (2000), 1163-1164 或 *Journal of the American Chemical Society*, **44** (1922), p. 1329 中描述的方法。

轉換成式(C2)化合物可進行淨反應或在溶劑中進行，較佳為於選自在主要反應條件下為惰性之慣用溶劑中進行反應。較佳者為醚類，例如二異丙基醚、二噁烷、四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、tert-丁基甲基醚；腈類，例如乙腈或丙腈；芳族烴類，例如甲苯或二甲苯；非質子極性溶劑，例如 N,N-二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯啉酮或二甲基亞砷。

合適的鹼的實例為無機鹼類，來自下列所構成之群組：鹼金屬或鹼土金屬的乙酸鹽、磷酸鹽與碳酸鹽。在此較佳者為碳酸鈉、碳酸鈉與碳酸鉀。進一步適合的鹼為鹼金屬氫化物，例如氫化鈉。

#### 步驟 g)

式(E2)化合物可藉由氧化式(D2)化合物來製備。氧化通常在溶劑中進行。較佳者為鹵化烴類，例如二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷或氯苯；醇類，如甲醇或乙醇；甲酸、乙酸、丙酸或水。

合適的氧化劑之實例為過氧化氫與間氯過氧苯甲酸。

反應可在減壓、標準壓力或高壓下，在-20°C至120°C的溫度下進行。

#### 步驟 h)

式(E2)的酯類可例如用鹼金屬氫氧化物如氫氧化鈉或氫氧化鋰作為鹼，在作為溶劑的醇中，例如乙醇或四氫呋喃與水的混合物，藉由標準方法（參見 DE 2221647 和 WO2011/41713）轉化為式(F2)的酸。

### 方法及用途

本發明亦關於控制動物害蟲之方法，其中容許式(I)化合物在動物害蟲及/或彼之棲息處上起作用。動物害蟲的控制較佳地在農業和森林中，及在原料保護中進行。較佳地排除此方法為用於人體或動物體的手術性或治療性處理之方法及在人體或動物體上進行之診斷方法。

本發明進一步關於式(I)化合物作為殺蟲劑，尤其作為作物保護組成物之用途。

在本發明的上下文中，術語「殺蟲劑」在各情況中亦總是包含術語「作物保護組成物」。

給出良好的植物耐受性、有益的溫血動物毒性及良好的環境相容性之式(I)化合物適合於保護植物及植物組織對抗生物和非生物應力因素，以增加收成產率、改進收成原料的品質且控制動物害蟲，尤其為農業、園藝、畜牧業、水產培養、森林、花園和休閒設施、庫存產品與原料的保護，及衛生防區遇到的昆蟲、蜘蛛綱、蠕蟲，尤其為線蟲和軟體動物。

在本發明的上下文中，應瞭解術語「衛生」意指以預防疾病，尤其是傳染性疾病，且適合於保護人類及動物健康及/或保護環境及/或維持清潔為目標的任何及所有措施、防備及程序。根據本發明，這尤其包括用於例如紡織品或硬質表面(尤其為玻璃、木材、混凝土、瓷器、陶瓷、塑料或亦為金屬的表面)之清潔、消毒及滅菌的措施，以確保該等無衛生害蟲及/或彼等糞便。關於此點，本發明的保護範圍較佳地排除欲應用於人體或動物體的手術性或治療性處理程序及在人體或動物體上進行之診斷程序。

術語「衛生防區」涵蓋其中該等衛生措施、防備及程序具有重要性的所有區域、技術領域和工業應用，例如關於在廚房、麵包房、機場、浴池、游泳池、商場、飯店、醫院、馬廐、動物飼養等中的衛生。

應瞭解術語「衛生害蟲」因此意指一或多種存在而使衛生防區有問題的動物害蟲，尤其是出於健康的理由。因此，主要的目標為避免或限制至最低程度的衛生害蟲出現於衛生防區中及/或暴露於衛生防區中的該等害蟲。這尤其可通過使用殺蟲劑而達成，可使用該等殺蟲劑同時防止侵襲及防止已存在的侵襲。亦有可能使用防止或減少暴露於害蟲之調配物。衛生害蟲包括例如下文所述及之有機體。

術語「衛生保護」因此涵蓋用於維持及/或改進該等衛生措施、防備及程序的所有行動。

式(I)化合物較佳地可用作為殺蟲劑。彼等具有對抗一般敏感及抗藥性物種且亦對抗所有或特定的發育階段之活性。上述害蟲包括：

來自下列的害蟲：節肢動物門(Arthropoda)，特別為來自蜘蛛綱(Arachnida)，例如粉蟎屬(*Acarus* spp.)，例如粗足粉蟎(*Acarus siro*)、枸杞瘤瘿蟎(*Aceria kuko*)、桔瘤節蟬(*Aceria sheldoni*)、刺皮瘿蟎屬(*Aculops* spp.)、刺瘿蟎屬(*Aculus* spp.)，例如桃銹蟬(*Aculus fockeui*)、蘋果銹蟬(*Aculus schlechtendali*)、花蟬屬(*Amblyomma* spp.)、橫紋葉蟎(*Amphitetranychus viennensis*)、銳緣蟬屬(*Argas* spp.)、牛蟬屬(*Boophilus* spp.)、紅鬚蟎屬(*Brevipalpus* spp.)，例如紫偽葉蟎(*Brevipalpus phoenicis*)、苔蟎(*Bryobia graminum*)、苜蓿苔蟎(*Bryobia praetiosa*)、木蠹屬(*Centruroides* spp.)、恙蟎屬(*Choriotptes* spp.)、雞皮刺蟎(*Dermanyssus*

gallinae)、歐洲塵蟎 (*Dermatophagoides pteronyssinus*)、美洲塵蟎 (*Dermatophagoides farinae*)、革蜱屬 (*Dermacentor* spp.)、始葉蟎屬 (*Eotetranychus* spp.)，例如希克利始葉蟎(*Eotetranychus hicoriae*)、梨上癭蟎 (*Epitrimerus pyri*)、真葉蟎屬 (*Eutetranychus* spp.)，例如斑氏真葉蟎 (*Eutetranychus banksi*)、癭蟎屬 (*Eriophyes* spp.)，例如梨癭蟎 (*Eriophyes pyri*)、傢具蟎 (*Glycyphagus domesticus*)、足海鏟螯蟎 (*Halotydeus destructor*)、半跗線蟎屬 (*Hemitarsonemus* spp.)，例如茶塵蟎 (*Hemitarsonemus latus*) (=茶細蟎(*Polyphagotarsonemus latus*))、璃眼蜱屬 (*Hyalomma* spp.)、硬蜱屬 (*Ixodes* spp.)、球腹蛛屬 (*Latrodectus* spp.)、絲蛛屬 (*Loxosceles* spp.)、秋收恙蟎 (*Neutrombicula autumnalis*)，耐弗沙蟎屬 (*Nuphersa* spp.)、小爪蟎屬 (*Oligonychus* spp.)，例如咖啡小爪蟎 (*Oligonychus coffeae*)、柏木小爪蟎 (*Oligonychus coniferarum*)、冬青小爪蟎 (*Oligonychus ilicis*)、甘蔗小爪蟎 (*Oligonychus indicus*)、芒果小爪蟎 (*Oligonychus mangiferus*)、草地小爪蟎 (*Oligonychus pratensis*)、石榴小爪蟎 (*Oligonychus punicae*)、樟小爪蟎 (*Oligonychus yothersi*)，鈍緣蜱屬 (*Ornithodoros* spp.)、禽刺蟎屬 (*Ornithonyssus* spp.)、紅蜘蛛屬 (*Panonychus* spp.)，例如桔爪蟎 (*Panonychus citri*) (= *Metatetranychus citri*)，歐洲紅葉蟎 (*Panonychus ulmi*) (= *Metatetranychus ulmi*)、橘銹蟎 (*Phyllocoptruta oleivora*)、多迪吉蟎 (*Platytetranychus multidigituli*)、茶細蟎 (*Polyphagotarsonemus latus*)，癢蟎屬 (*Psoroptes* spp.)、扇頭蜱屬 (*Rhipicephalus* spp.)、根蟎屬 (*Rhizoglyphus* spp.)、疥蟎屬 (*Sarcoptes* spp.)、中東金蠍 (*Scorpio maurus*)、細蟎屬 (*Steneotarsonemus* spp.)、稻細蟎 (*Steneotarsonemus spinki*)、跗線蟎屬 (*Tarsonemus* spp.)，例如亂跗線蟎 (*Tarsonemus confusus*)、白線蟎屬 (*Tarsonemus pallidus*)、葉蟎屬 (*Tetranychus* spp.)，例如加拿大葉蟎 (*Tetranychus canadensis*)、赤葉蟎 (*Tetranychus cinnabarinus*)、土耳其斯坦葉蟎 (*Tetranychus turkestani*)、紅蜘蛛葉蟎 (*Tetranychus urticae*)、阿氏真恙蟎 (*Trombicula alfreddugesi*)，蠍屬 (*Vaejovis* spp.)、輻蟎 (*Vasates lycopersici*)；

來自唇足綱 (Chilopoda) , 例如地蜈蚣屬 (*Geophilus* spp.)、蚰蜒屬 (*Scutigera* spp.) ;

來自彈尾目或綱 (Collembola) , 例如棘跳蟲 (*Onychiurus armatus*)、綠圓跳蟲 (*Sminthurus viridis*) ;

來自雙足綱 (Diplopoda) , 例如具斑馬陸 (*Blaniulus guttulatus*) ;

來自昆蟲綱 , 例如來自例如蜚蠊目 (Blattodea) , 例如東方蜚蠊 (*Blatta orientalis*)、亞洲蜚蠊 (*Blattella asahinai*)、德國小蠊 (*Blattella germanica*)、馬得拉蜚蠊 (*Leucophaea maderae*)、歐洲缺翅姬蜚蠊 (*Loboptera decipiens*)、斑蠊 (*Neostylopyga rhombifolia*) , 綠蠊屬 (*Panchlora* spp.)、木蠊屬 (*Parcoblatta* spp.)、大蠊屬 (*Periplaneta* spp.) , 例如美洲大蠊 (*Periplaneta americana*)、澳洲大蠊 (*Periplaneta australasiae*)、蘇利南潛蠊 (*Pycnoscelus surinamensis*)、棕帶蜚蠊 (*Supella longipalpa*) ;

來自鞘翅目 (Coleoptera) , 例如鑲邊黃瓜甲蟲 (*Acalymma vittatum*)、大豆象 (*Acanthoscelides obtectus*) , 麗金龜屬 (*Adoretus* spp.)、小蜂窩甲蟲 (*Aethina tumida*)、楊毛臀螢葉甲 (*Agelastica alni*)、瘦吉丁蟲 (*Agrilus* spp.) , 例如光蠟瘦吉丁蟲 (*Agrilus planipennis*)、纏皮瘦吉丁蟲 (*Agrilus coxalis*)、栗雙線瘦吉丁蟲 (*Agrilus bilineatus*)、樺銅瘦吉丁蟲 (*Agrilus anxius*) , 叩甲屬 (*Agriotes* spp.) , 例如直條叩頭蟲 (*Agriotes linneatus*)、小麥金針蟲 (*Agriotes mancus*)、外米擬步行蟲 (*Alphitobius diaperinus*)、六月金龜 (*Amphimallon solstitialis*)、傢俱竊蠹 (*Anobium punctatum*)、天牛屬 (*Anoplophora* spp.) , 例如光肩星天牛 (*Anoplophora glabripennis*)、象甲屬 (*Anthonomus* spp.) , 例如苜蓿葉象甲 (*Anthonomus grandis*)、皮蠹屬 (*Anthrenus* spp.)、種籽象甲屬 (*Apion* spp.)、甘蔗金龜屬 (*Apogonia* spp.)、寶螺屬 (*Atomaria* spp.) , 例如甜菜隱食甲 (*Atomaria linearis*)、黑皮蠹屬 (*Attagenus* spp.)、白樹蠹 (*Baris caerulescens*)、豌豆象 (*Bruchidius obtectus*)、豆象屬 (*Bruchus* spp.) , 例如豌豆象 (*Bruchus pisorum*)、蠶豆象 (*Bruchus rufimanus*) , 龜金花蟲屬 (*Cassida* spp.)、豆葉甲蟲 (*Cerotoma trifurcata*)、金龜屬 (*Ceutorrhynchus* spp.) , 例如甘藍莢象甲 (*Ceutorrhynchus assimilis*)、油菜莢象甲 (*Ceutorrhynchus quadridens*)、蕪菁象甲 (*Ceutorrhynchus rapae*)、跳甲屬

(*Chaetocnema* spp.)，例如甘薯金花蟲 (*Chaetocnema confinis*)、具齒跳甲 (*Chaetocnema denticulata*)、荒地玉米跳甲 (*Chaetocnema ectypa*)、牛蒡象甲 (*Cleonus mendicus*)、金針蟲屬 (*Conoderus* spp.)、象鼻蟲屬 (*Cosmopolites* spp.)，例如香蕉球莖象鼻蟲 (*Cosmopolites sordidus*)、草蛆 (*Costelytra zealandica*)、叩頭甲蟲屬 (*Ctenicera* spp.)、象蟲屬 (*Curculio* spp.)，例如核桃象甲 (*Curculio caryae*)、大栗象甲 (*Curculio caryatrypes*)、榛子象甲 (*Curculio obtusus*)、栗小象甲 (*Curculio sayi*)、銹赤扁穀盜 (*Cryptolestes ferrugineus*)、角胸粉扁蟲 (*Cryptolestes pusillus*)、楊乾象 (*Cryptorhynchus lapathi*)、芒果隱喙象甲 (*Cryptorhynchus mangiferae*)，細枝象屬 (*Cylindrocopturus* spp.)、密點細枝象 (*Cylindrocopturus adpersus*)、黃杉枝象 (*Cylindrocopturus furnissi*)、小蠹蟲 (*Dendroctonus* spp.)，例如中歐山松大小蠹 (*Dendroctonus ponderosae*)，皮蠹屬 (*Dermestes* spp.)、葉甲屬 (*Diabrotica* spp.)，例如帶斑黃瓜葉甲 (*Diabrotica balteata*)、北方玉米根蟲 (*Diabrotica barberi*)、南方玉米根蟲 (*Diabrotica undecimpunctata howardi*)、黃瓜十一星葉甲 (*Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*)、玉米根螢葉甲 (*Diabrotica virgifera virgifera*)、墨西哥玉米根葉甲 (*Diabrotica virgifera zea*)，蛀螟屬 (*Dichocrocis* spp.)、稻鐵甲蟲 (*Diadraspa armigera*)、兜蟲屬 (*Diloboderus* spp.)、芽象甲屬 (*Epicaerus* spp.)、瓢蟲屬 (*Epilachna* spp.)，例如南瓜瓢蟲 (*Epilachna borealis*)、墨西哥豆瓢蟲 (*Epilachna varivestis*)，跳甲屬 (*Epitrix* spp.)，例如美洲馬鈴薯跳甲 (*Epitrix cucumeris*)、茄跳甲 (*Epitrix fuscata*)、煙草跳甲 (*Epitrix hirtipennis*)、美國馬鈴薯跳甲 (*Epitrix subcrinita*)、塊莖跳甲 (*Epitrix tuberis*)、象鼻蟲 (*Faustinus* spp.)、麥珠甲 (*Gibbium psyllodes*)、闊角穀盜 (*Gnathocerus cornutus*)、菜心螟 (*Hellula undalis*)、異爪黑金龜 (*Heteronychus arator*)、金龜子屬 (*Heteronyx* spp.)、小麥白蛆 (*Hylamorpha elegans*)、家天牛 (*Hylotrupes bajulus*)、苜蓿葉象甲 (*Hypera postica*)、藍綠象 (*Hypomeces squamosus*)、小蠹屬 (*Hypothenemus* spp.)，例如咖啡果小蠹 (*Hypothenemus hampei*)、蘋枝小蠹 (*Hypothenemus obscurus*)、毛咪小蠹 (*Hypothenemus pubescens*)、甘藷大褐齒爪魚思金龜 (*Lachnosterna consanguinea*)、菸甲蟲 (*Lasioderma serricorne*)、長頭穀盜 (*Latheticus*

oryzae)、薪甲屬 (*Lathridius* spp.)、負泥甲屬 (*Lema* spp.)、馬鈴薯甲蟲 (*Leptinotarsa decemlineata*)、潛葉蛾屬 (*Leucoptera* spp.)，例如咖啡潛葉蛾 (*Leucoptera coffeella*)，凹形金針蟲 (*Limonius ectypus*)、水稻水象鼻蟲 (*Lissorhoptrus oryzophilus*)、卜象屬 (*Listronotus* (=Hyperodes) spp.)、筒味象屬 (*Lixus* spp.)、三葉草葉甲屬 (*Luperodes* spp.)、黃胸寡毛跳甲 (*Luperomorpha xanthodera*)、粉蠹屬 (*Lyctus* spp.)、縊虎天牛屬 (*Megacyllene* spp.)，例如刺槐縊虎天牛 (*Megacyllene robiniae*)，金針蟲屬 (*Megascelis* spp.)、叩頭蟲屬 (*Melanotus* spp.)，例如 (*Melanotus longulus oregonensis*)、油菜花露尾甲 (*Meligethes aeneus*)、鰓角金龜屬 (*Melolontha* spp.)，例如大栗鰓角金龜 (*Melolontha melolontha*)、螟蟲屬 (*Migdolus* spp.)、天牛屬 (*Monochamus* spp.)、葡萄短鬚蟊 (*Naupactus xanthographus*)、郭公蟲屬 (*Necrobia* spp.)、小螢時甲屬 (*Neogalerucella* spp.)、黃蛛甲蟲 (*Niptus hololeucus*)、椰子犀角金龜 (*Oryctes rhinoceros*)、鋸胸粉扁蟲 (*Oryzaeophilus surinamensis*)、葡萄黑耳喙象 (*Oryzaphagus oryzae*)、象鼻蟲屬 (*Otiorhynchus* spp.)，例如蘋果白象 (*Otiorhynchus cribricollis*)、苜蓿象鼻蟲 (*Otiorhynchus ligustici*)、草莓耳喙象 (*Otiorhynchus ovatus*)、草莓根耳喙象 (*Otiorhynchus rugosostriatus*)、黑脈象鼻蟲 (*Otiorhynchus sulcatus*)、負泥蟲屬 (*Oulema* spp.)，例如黑角負泥蟲 (*Oulema melanopus*)、稻負泥蟲 (*Oulema oryzae*)、銀點花金龜 (*Oxycetonia jucunda*)、辣根猿葉甲 (*Phaedon cochleariae*)、鰓角金龜屬 (*Phyllophaga* spp.)、劍鰓角金龜 (*Phyllophaga helleri*)、葉蚤屬 (*Phyllotreta* spp.)，例如辣根猿葉蟲 (*Phyllotreta armoraciae*)、芥菜甲蟲 (*Phyllotreta pusilla*)、西部條跳甲 (*Phyllotreta ramosa*)、黃條葉蚤 (*Phyllotreta striolata*)、日本金龜子 (*Popillia japonica*)、安第斯馬鈴薯象屬 (*Premnotrypes* spp.)、大谷蠹 (*Prostephanus truncatus*)、蚤甲蟲屬 (*Psylliodes* spp.)，例如馬鈴薯跳甲 (*Psylliodes affinis*)、油菜金頭跳甲 (*Psylliodes chrysocephala*)、忽布跳甲 (*Psylliodes punctulata*)、蜘蛛甲屬 (*Ptinus* spp.)、黑根瓢蟲 (*Rhizobius ventralis*)、穀蠹 (*Rhizopertha dominica*)、隱喙象屬 (*Rhynchophorus* spp.)、椰子大象鼻蟲 (*Rhynchophorus ferrugineus*)、棕櫚象甲 (*Rhynchophorus palmarum*)、六齒長蠹蟲 (*Sinoxylon perforans*)、小蠹屬

(*Scolytus* spp.)，例如歐洲大榆小蠹 (*Scolytus multistriatus*)，倉儲稻穀象鼻蟲屬 (*Sitophilus* spp.)，例如穀象蟲 (*Sitophilus granarius*)、羅望子象 (*Sitophilus linearis*)、米象鼻蟲 (*Sitophilus oryzae*)、玉米象 (*Sitophilus zeamais*)、尖隱味象屬 (*Sphenophorus* spp.)、藥材甲 (*Stegobium paniceum*)、莖象屬 (*Sternechus* spp.)，例如豆莖象 (*Sternechus paludatus*)、扁扁象屬 (*Symphyletes* spp.)、黃粉甲屬 (*Tanymecus* spp.)，例如玉米葉象 (*Tanymecus dilaticollis*)、印度玉米葉象 (*Tanymecus indicus*)、甜菜灰色象蟲 (*Tanymecus palliatus*)、黃粉蟲 (*Tenebrio molitor*)、大谷盜 (*Tenebrioides mauretanicus*)、擬穀盜屬 (*Tribolium* spp.)，例如黑粉甲 (*Tribolium audax*)、擬穀盜 (*Tribolium castaneum*)、扁擬穀盜 (*Tribolium confusum*)，斑皮蠹屬 (*Trogoderma* spp.)、籽象屬 (*Tychius* spp.)、虎天牛屬 (*Xylotrechus* spp.)、距步甲屬 (*Zabrus* spp.)，例如玉米距步甲 (*Zabrus tenebrioides*)；

來自革翅目 (Dermaptera)，例如蠨蠊 (*Anisolabis maritime*)、歐洲球蠨 (*Forficula auricularia*)、溪岸蠨蠊 (*Labidura riparia*)；

來自雙翅目 (Diptera)，例如伊蚊屬 (*Aedes* spp.)，例如埃及伊蚊 (*Aedes aegypti*)、白紋伊蚊 (*Aedes albopictus*)、叮刺伊蚊 (*Aedes sticticus*)、騷擾伊蚊 (*Aedes vexans*)、潛蠅屬 (*Agromyza* spp.)，例如苜蓿潛蠅 (*Agromyza frontella*)、玉米斑潛蠅 (*Agromyza parvicornis*)、按實蠅屬 (*Anastrepha* spp.)、瘧蚊屬 (*Anopheles* spp.)，例如四斑按蚊 (*Anopheles quadrimaculatus*)、甘比亞瘧蚊 (*Anopheles gambiae*)、花椒波癭蚊屬 (*Asphondylia* spp.)、實蠅屬 (*Bactrocera* spp.)，例如瓜實蠅 (*Bactrocera cucurbitae*)、東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*)、橄欖果實蠅 (*Bactrocera oleae*)、毛蚊 (*Bibio hortulanus*)、紅顏紅眼蠅 (*Calliphora erythrocephala*)、紅頭麗蠅 (*Calliphora vicina*)、地中海果實蠅 (*Ceratitis capitata*)、搖蚊屬 (*Chironomus* spp.)、麗蠅屬 (*Chrysomya* spp.)、金蠅屬 (*Chrysops* spp.)、高額麻虻 (*Chrysozona pluvialis*)、錐蠅屬 (*Cochliomyia* spp.)、癭蚊屬 (*Contarinia* spp.)，例如葡萄癭蚊 (*Contarinia johnsoni*)、甘藍癭蚊 (*Contarinia nasturtii*)、梨癭蚊 (*Contarinia pyrivora*)、向日葵癭蚊 (*Contarinia schulzi*)、高粱癭蚊 (*Contarinia sorghicola*)、麥黃吸漿蟲 (*Contarinia tritici*)、芒果蠅 (*Cordylobia*

anthropophaga)、樹真環足搖蚊 (*Cricotopus sylvestris*)、家蚊屬 (*Culex* spp.)、  
 例如尖音庫蚊 (*Culex pipiens*)、五帶淡色庫蚊 (*Culex quinquefasciatus*)、庫  
 蠓屬 (*Culicoides* spp.)、脉毛蚊屬 (*Culiseta* spp.)、黃蠅屬 (*Cuterebra* spp.)、  
 橄欖蠅 (*Dacus oleae*)、棗葉癭蚊屬 (*Dasineura* spp.)、例如藝薑莢癭蚊  
 (*Dasineura brassicae*)、地種蠅屬 (*Delia* spp.)、例如蔥蠅 (*Delia antiqua*)、麥  
 種蠅 (*Delia coarctata*)、毛跗地種蠅 (*Delia florilega*)、歐洲花蠅 (*Delia*  
*platura*)、菜蛆 (*Delia radicum*)、人皮蠅 (*Dermatobia hominis*)、果蠅屬  
 (*Drosophila* spp.)、例如黃猩猩果蠅 (*Drosophila melanogaster*)、日本斑翅果  
 蠅 (*Drosophila suzukii*)、象鼻蟲屬 (*Echinocnemus* spp.)、實蠅 (*Euleia*  
*heraclei*)、廁蠅屬 (*Fannia* spp.)、胃蠅屬 (*Gasterophilus* spp.)、采采蠅屬  
 (*Glossina* spp.)、麻翅虻屬 (*Haematopota* spp.)、稻心蠅屬 (*Hydrellia* spp.)、  
 水稻潛葉蠅 (*Hydrellia griseola*)、黑蠅屬 (*Hylemyia* spp.)、虱蠅屬  
 (*Hippobosca* spp.)、皮蠅屬 (*Hypoderma* spp.)、斑潛蠅屬 (*Liriomyza* spp.)、  
 例如菜斑潛蠅 (*Liriomyza brassicae*)、南美斑潛蠅 (*Liriomyza huidobrensis*)、  
 蔬菜斑潛蠅 (*Liriomyza sativae*)、綠蠅屬 (*Lucilia* spp.)、例如銅綠蠅 (*Lucilia*  
*cuprina*)、沙蠅屬 (*Lutzomyia* spp.)、沼蚊屬 (*Mansonia* spp.)、家蠅屬  
 (*Musca* spp.)、例如家蠅 (*Musca domestica*)、舍蠅 (*Musca domestica vicina*)、  
 羊狂蠅屬 (*Oestrus* spp.)、瑞典蠅 (*Oscinella frit*)、擬長跗搖蚊屬  
 (*Paratanytarsus* spp.)、小菱帕拉波尼蟲 (*Paralauterborniella subcincta*)、甜菜  
 潛葉蠅屬 (*Pegomya* 或 *Pegomyia* spp.)、例如甜菜泉蠅 (*Pegomya betae*)、甜  
 菜潛葉蠅 (*Pegomya hyoscyami*)、懸鉤子泉蠅 (*Pegomya rubivora*)、白蛉屬  
 (*Phlebotomus* spp.)、草種蠅屬 (*Phorbia* spp.)、伏蠅屬 (*Phormia* spp.)、酪蠅  
 (*Piophilina casei*)、蘆筍實蠅 (*Platyparea poeciloptera*)、(*Prodiplosis* spp.)、胡  
 蘿蔔蠅 (*Psila rosae*)、繞實蠅屬 (*Rhagoletis* spp.)、例如北美櫻桃實蠅  
 (*Rhagoletis cingulata*)、櫻桃白帶實蠅 (*Rhagoletis completa*)、櫻桃黑果蠅  
 (*Rhagoletis fausta*)、西部櫻桃實蠅 (*Rhagoletis indifferens*)、越橘繞實蠅  
 (*Rhagoletis mendax*)、蘋果果實蠅 (*Rhagoletis pomonella*)、肉蠅屬  
 (*Sarcophaga* spp.)、蚋屬 (*Simulium* spp.)、例如南方蚋 (*Simulium*  
*meridionale*)、廢蠅屬 (*Stomoxys* spp.)、牛虻屬 (*Tabanus* spp.)、直斑蠅屬

(*Tetanops* spp.)、歐洲大蚊屬 (*Tipula* spp.)，例如歐洲大蚊 (*Tipula paludosa*)、牧場大蚊 (*Tipula simplex*)、木瓜實蠅 (*Toxotrypana curvicauda*)；

來自半翅目 (Hemiptera)，例如豆木蝨 (*Acizzia acaciaebaileyanae*)、木蝨 (*Acizzia dodonaeae*)、洋槐粉蝨 (*Acizzia uncatoides*)、長頭蝗 (*Acrida turrita*)、無網長管蚜屬 (*Acyrtosiphon* spp.)，例如碗豆蚜 (*Acyrtosiphon pisum*)、金花蟲屬 (*Acrogonia* spp.)、稻褐飛虱屬 (*Aeneolamia* spp.)、隆脉木虱屬 (*Agonosцена* spp.)、粉虱屬 (*Aleurocanthus* spp.)、歐洲甘藍粉蝨 (*Aleyrodes proletella*)、甘蔗穴粉蝨 (*Aleurolobus barodensis*)、棉絮粉蝨 (*Aleurothrixus floccosus*)、榴蓮木蝨 (*Allocaridara malayensis*)、小綠葉蟬屬 (*Amrasca* spp.)，例如小綠葉蟬 (*Amrasca bigutulla*)、小葉蟬 (*Amrasca devastans*)、李薊圓尾蚜 (*Anuraphis cardui*)、介殼蟲屬 (*Aonidiella* spp.)，例如橘紅腎圓盾介殼蟲 (*Aonidiella aurantii*)、橘黃腎圓盾介殼蟲 (*Aonidiella citrina*)、木瓜腎圓盾介殼蟲 (*Aonidiella inornata*)、梨瘤蚜 (*Aphanostigma piri*)、豆蚜屬 (*Aphis* spp.)，例如橘捲菜蚜 (*Aphis citricola*)、豆蚜 (*Aphis craccivora*)、蚜蟲 (*Aphis fabae*)、草莓根蚜 (*Aphis forbesi*)、大豆蚜 (*Aphis glycines*)、綿蚜 (*Aphis gossypii*)、常春藤蚜 (*Aphis hederæ*)、葡萄蔓蚜 (*Aphis illinoisensis*)、飛蓬根蚜 (*Aphis middletoni*)、鼠李馬鈴薯蚜 (*Aphis nasturtii*)、夾竹桃蚜 (*Aphis nerii*)、蘋果蚜 (*Aphis pomi*)、芹菜蚜 (*Aphis spiraeicola*)、莢迷蚜 (*Aphis viburniphila*)、葉蟬 (*Arboridia apicalis*)、*Arytainilla* spp.、小圓盾介殼蟲屬 (*Aspidiella* spp.)、盾介殼蟲屬 (*Aspidiotus* spp.)，例如夾竹桃圓蚧 (*Aspidiotus nerii*)、按天蟲屬 (*Atanus* spp.)、馬鈴薯蚜 (*Aulacorthum solani*)、煙草粉蝨 (*Bemisia tabaci*)、澳大利亞木蝨 (*Blastopsylla occidentalis*)、白千層木蝨 (*Boreioglycaspis melaleucae*)、光管舌尾蚜 (*Brachycaudus helichrysi*)、微管蚜屬 (*Brachycolus* spp.)、甘藍蚜 (*Brevicoryne brassicae*)、嘻木蝨屬 (*Cacopsylla* spp.)，例如黃木蝨 (*Cacopsylla pyricola*)、小褐稻虱 (*Calligypona marginata*)、毒蜘蛛屬 (*Capulinia* spp.)、紅頭大葉蟬 (*Carneocephala fulgida*)、甘蔗綿蚜 (*Ceratovacuna lanigera*)、沫蟬科 (*Cercopidae*)、角蠟蚧屬 (*Ceroplastes* spp.)、草莓釘蚜 (*Chaetosiphon fragaefolii*)、蔗黃雪盾蚧 (*Chionaspis tegalensis*)、茶

綠葉蟬 (*Chlorita onukii*)、棉蝗 (*Chondracris rosea*)、核桃黑斑蚜 (*Chromaphis juglandicola*)、褐圓盾介殼蟲屬 (*Chrysomphalus aonidum*)、褐圓介殼蟲 (*Chrysomphalus ficus*)、假眼小綠葉蟬 (*Cicadulina mbila*)、葛根貝盾階 (*Coccomytilus halli*)、褐軟蚧屬 (*Coccus spp.*)，例如扁堅介殼蟲 (*Coccus hesperidum*)、長堅介殼蟲 (*Coccus longulus*)、橘灰蚧 (*Coccus pseudomagnoliarum*)、黃綠介殼蟲 (*Coccus viridis*)、黑茶蘆隱瘤額蚜 (*Cryptomyzus ribis*)、黃木虱屬 (*Cryptoneossa spp.*)、木虱屬 (*Ctenarytaina spp.*)、葉蟬屬 (*Dalbulus spp.*)、杜鵑粉虱 (*Dialeurodes chittendeni*)、柑桔裸粉蝨 (*Dialeurodes citri*)、柑橘木蝨 (*Diaphorina citri*)、介殼蟲屬 (*Diaspis spp.*)、麥蚜屬 (*Diuraphis spp.*)、*Doralis spp.*、草履介殼蟲屬 (*Drosicha spp.*)、圓尾蚜屬 (*Dysaphis spp.*)，例如銹條蚜蚜 (*Dysaphis apiifolia*)、玫瑰蘋果蚜 (*Dysaphis plantaginea*)、鬱金香鱗莖蚜蟲 (*Dysaphis tulipae*)、嫡粉介殼蟲屬 (*Dysmicoccus spp.*)、棉花小綠葉蟬屬 (*Empoasca spp.*)，例如西部馬鈴薯微葉蟬 (*Empoasca abrupta*)、馬鈴薯小綠葉蟬 (*Empoasca fabae*)、蘋果小綠葉蟬 (*Empoasca maligna*)、茄微葉蟬 (*Empoasca solana*)、史迪浮塵子 (*Empoasca stevensi*)、蘋果棉蚜屬 (*Eriosoma spp.*)，例如美洲榆綿蚜 (*Eriosoma americanum*)、蘋果綿蚜 (*Eriosoma lanigerum*)、梨根綿蚜 (*Eriosoma pyricola*)、斑葉蟬屬 (*Erythroneura spp.*)、象甲屬 (*Eucalyptolyma spp.*)、褐木蝨屬 (*Euphyllura spp.*)、雙葉殃葉蟬 (*Euscelis bilobatus*)、粉絲介殼蟲屬 (*Ferrisia spp.*)、單銳盾蟲屬 (*Fiorinia spp.*)、角盾蚧 (*Furcaspis oceanica*)、咖啡荒粉蚧 (*Geococcus coffeae*)、盾木蝨屬 (*Glycaspis spp.*)、銀合歡木蝨 (*Heteropsylla cubana*)、頰木蝨 (*Heteropsylla spinulosa*)、褐透翅尖頭大葉蟬 (*Homalodisca coagulata*)、桃大尾蚜 (*Hyalopterus arundinis*)、桃粉蚜 (*Hyalopterus pruni*)、吹棉介殼蟲屬 (*Icerya spp.*)，例如吹綿介殼蟲 (*Icerya purchasi*)、黑胸葉蟬屬 (*Idiocerus spp.*)、葉蟬屬 (*Idioscopus spp.*)、斑飛蝨 (*Laodelphax striatellus*)、蠟蚧屬 (*Lecanium spp.*)，例如歐洲水果介殼蟲 (*Lecanium corni* (= *Parthenolecanium corni*))、黑絲盾蚧屬 (*Lepidosaphes spp.*)，例如榆蠟盾介殼蟲 (*Lepidosaphes ulmi*)、偽菜蚜 (*Lipaphis erysimi*)、日本長片盾介殼蟲 (*Lopholeucaspis japonica*)、斑衣蠟蟬

(*Lycorma delicatula*)、長管蚜屬 (*Macrosiphum* spp.)，例如馬鈴薯網管蚜 (*Macrosiphum euphorbiae*)、紫斑長管蚜 (*Macrosiphum lili*)、薔薇長管蚜 (*Macrosiphum rosae*)、二點葉蜂 (*Macrostoteles facifrons*)、沫蝶屬 (*Mahanarva* spp.)、高粱蚜 (*Melanaphis sacchari*)、角蟬屬 (*Metcalfiella* spp.)、蛾錯蜂 (*Metcalfa pruinosa*)、麥無網長管蚜 (*Metopolophium dirhodum*)、黑緣平翅斑蚜 (*Monellia costalis*)、核桃黃蚜 (*Monelliopsis pecanis*)、蚜蟲屬 (*Myzus* spp.)，例如蔥蚜 (*Myzus ascalonicus*)、黑櫻桃蚜 (*Myzus cerasi*)、女貞瘤額蚜 (*Myzus ligustri*)、莖菜瘤蚜 (*Myzus ornatus*)、桃蚜 (*Myzus persicae*)、煙草蚜蟲 (*Myzus nicotianae*)、萵苣蚜 (*Nasonovia ribisnigri*)、粉蝨屬 (*Neomaskellia* spp.)、黑尾葉蟬屬 (*Nephotettix* spp.)，例如黑尾葉蟬 (*Nephotettix cincticeps*)、黑條黑尾葉蟬 (*Nephotettix nigropictus*)、稻水象甲 (*Nettigniclla spectra*)、褐飛蝨 (*Nilaparvata lugens*)、大葉蟬屬 (*Oncometopia* spp.)、狝蚧 (*Orthezia praelonga*)、中華稻蝗 (*Oxya chinensis*)、芽瘦木虱屬 (*Pachypsylla* spp.)、粉蝨 (*Parabemisia myricae*)、木虱屬 (*Paratrioza* spp.)，例如番茄虱 (*Paratrioza cockerelli*)、黑星蚧屬 (*Parlatoria* spp.)、楊瘦棉蚜屬 (*Pemphigus* spp.)，例如囊柄瘦綿蚜 (*Pemphigus bursarius*)、甜菜多脈瘦綿蚜 (*Pemphigus populivenerae*)、玉米飛蝨 (*Peregrinus maidis*)、飛虱屬 (*Perkinsiella* spp.)、棉粉蚧屬 (*Phenacoccus* spp.)，例如美地綿粉介殼蟲 (*Phenacoccus madeirensis*)、楊平翅棉蚜 (*Phloeomyzus passerinii*)、蛇麻草蚜 (*Phorodon humuli*)、根瘤蚜屬 (*Phylloxera* spp.)，例如美核桃根瘤蚜 (*Phylloxera devastatrix*)、薄殼山核桃瘤蚜 (*Phylloxera notabilis*)、柑桔並盾介殼蟲 (*Pinnaspis aspidistrae*)、粉介殼蟲屬 (*Planococcus* spp.)，例如柑桔粉介殼蟲 (*Planococcus citri*)、柑橘木虱 (*Prosopidopsylla flava*)、厚綠原綿介殼蟲 (*Protopulvinaria pyriformis*)、桑介殼蟲 (*Pseudaulacaspis pentagona*)、禾草粉蚧屬 (*Pseudococcus* spp.)，例如柑桔栖粉介殼蟲 (*Pseudococcus calceolariae*)、康氏粉介殼蟲 (*Pseudococcus comstocki*)、長尾粉介殼蟲 (*Pseudococcus longispinus*)、海粉蚧 (*Pseudococcus maritimus*)、白虱 (*Pseudococcus viburni*)、榕屬木虱 (*Psyllopsis* spp.)、木虱屬 (*Psylla* spp.)，例如黃楊木虱 (*Psylla buxi*)、蘋果木虱 (*Psylla mali*)、梨木虱 (*Psylla pyri*)、風

蝶金小蜂屬 (*Pteromalus* spp.)、綿介殼蟲屬 (*Pulvinaria* spp.)、普路沙璐蠟蟬屬 (*Pyrilla* spp.)、圓蚧屬 (*Quadraspidotus* spp.)，例如福氏梨圓蚧 (*Quadraspidotus juglansregiae*)、歐洲果圓蚧 (*Quadraspidotus ostreaeformis*)、梨齒盾介殼蟲 (*Quadraspidotus perniciosus*)、爺蟬 (*Quesada gigas*)、平粉介殼蟲屬 (*Rastrococcus* spp.)、縊管蚜屬 (*Rhopalosiphum* spp.)，例如玉米蚜 (*Rhopalosiphum maidis*)、蘋草縊管蚜 (*Rhopalosiphum oxyacanthae*)、稻麥蚜 (*Rhopalosiphum padi*)、紅腹縊管蚜 (*Rhopalosiphum rufiabdominale*)、硬介殼蟲屬 (*Saissetia* spp.)，例如咖啡硬介殼蟲 (*Saissetia coffeae*)、糖梳硬介殼蟲 (*Saissetia miranda*)、黑光硬介殼蟲硬介殼蟲 (*Saissetia neglecta*)、工背硬介殼蟲 (*Saissetia oleae*)、葡萄帶葉蟬 (*Scaphoideus titanus*)、綠蚜 (*Schizaphis graminum*)、刺盾蚧 (*Selenaspis articulatus*)、黃偽毛蚜 (*Sipha flava*)、麥長管蚜 (*Sitobion avenae*)、白背飛虱屬 (*Sogata* spp.)、背飛蟲 (*Sogatella furcifera*)、飛虱屬 (*Sogatodes* spp.)、沫蟬 (*Stictocephala festina*)、柶木粉蝨 (*Siphoninus phillyreae*)、木虱 (*Tenalaphara malayensis*)、木虱屬 (*Tetragonocephala* spp.)、胡桃黑蚜 (*Tinocallis caryaefoliae*)、沫蟬屬 (*Tomaspis* spp.)、蚜屬 (*Toxoptera* spp.)，例如小桔蚜 (*Toxoptera aurantii*)、大桔蚜 (*Toxoptera citricidus*)、溫室粉蝨 (*Trialeurodes vaporariorum*)、木虱屬 (*Trioza* spp.)，例如柿木虱 (*Trioza diospyri*)、小葉蟬屬 (*Typhlocyba* spp.)、介殼蟲屬 (*Unaspis* spp.)、蘋果小食心蟲 (*Viteus vitifolii*)、葉蟬屬 (*Zygina* spp.)；

來自異翅亞目 (*Heteroptera*)，例如蝽象屬 (*Aelia* spp.)、南瓜緣蝽 (*Anasa tristis*)、擬麗蜂屬 (*Antestiopsis* spp.)、紅緣蝽屬 (*Boisea* spp.)、土長蝽屬 (*Blissus* spp.)、俊盲蜂屬 (*Calocoris* spp.)、盲蝽 (*Campylomma livida*)、二尾蚜屬 (*Cavelerius* spp.)、臭蟲屬 (*Cimex* spp.)，例如 (*Cimex adjunctus*)、熱帶臭蟲 (*Cimex hemipterus*)、溫帶臭蟲 (*Cimex lectularius*)、蝠臭蟲 (*Cimex pilosellus*)、莖姬蜂屬 (*Collaria* spp.)、綠盲蝽 (*Creontiades dilutus*)、胡椒緣蝽 (*Dasynus piperis*)、二葉喙蝽 (*Dichelops furcatus*)、厚式長棒網蝽 (*Diconocoris hewetti*)、棉紅蝽屬 (*Dysdercus* spp.)、臭蝽屬 (*Euschistus* spp.)，例如大豆褐蝽 (*Euschistus heros*)、褐臭蝽 (*Euschistus servus*)、暗淡蝽象

(*Euschistus tristigmus*)、點褐蝽 (*Euschistus variolarius*)、菜蝽屬 (*Eurydema* spp.)、刺蝽屬 (*Eurygaster* spp.)、褐翅蝽象 (*Halyomorpha halys*)、蚊子臭蟲 (*Heliopeltis* spp.)、臭蟲 (*Horcias nobilellus*)、豬緣蝽屬 (*Leptocorisa* spp.)、稻緣蝽象 (*Leptocorisa varicornis*)、西部喙緣蝽 (*Leptoglossus occidentalis*)、葉足緣蝽 (*Leptoglossus phyllopus*)、麗盲蝽屬 (*Lygocoris* spp.)，例如原麗盲蝽 (*Lygocoris pabulinus*)、盲蝽屬 (*Lygus* spp.)，例如白豆盲蝽 (*Lygus elisus*)、日本草盲蝽 (*Lygus hesperus*)、豆莢草盲蝽 (*Lygus lineolaris*)、蔗黑長蝽 (*Macropes excavatus*)、篩豆龜蝽 (*Megacocta cribraria*)、盲蝽科 (*Miridae*)、金光綠盲蝽 (*Monalonion atratum*)、綠椿象屬 (*Nezara* spp.)，例如南方綠蝽 (*Nezara viridula*)、小長蝽屬 (*Nysius* spp.)、盾蝽屬 (*Oebalus* spp.)、蝽科 (*Pentomidae*)、蝽象 (*Piesma quadrata*)、壁蝽屬 (*Piezodorus* spp.)，例如紅蝽 (*Piezodorus guildinii*)、棉跳盲蝽屬 (*Psallus* spp.)、花邊臭蟲 (*Pseudacysta perseae*)、錐鼻蟲屬 (*Rhodnius* spp.)、褐盲 (*Sahlbergella singularis*)、栗花蝽象 (*Scaptocoris castanea*)、黑椿象屬 (*Scotinophora* spp.)、梨冠軍配蟲 (*Stephanitis nashi*)、臭蟲屬 (*Tibraca* spp.)、錐鼻蟲屬 (*Triatoma* spp.)；

來自膜翅目 (*Hymenoptera*)，例如切葉蟻屬 (*Acromyrmex* spp.)、菜葉蜂屬 (*Athalia* spp.)，例如紅角菜葉蜂 (*Athalia rosae*)、切葉蟻屬 (*Atta* spp.)、巨山蟻屬 (*Camponotus* spp.)、胡蜂屬 (*Dolichovespula* spp.)、松葉蜂屬 (*Diprion* spp.)，例如白松葉蜂 (*Diprion similis*)、李葉蜂屬 (*Hoplocampa* spp.)，例如櫻實葉蜂 (*Hoplocampa cookei*)、蘋實葉蜂 (*Hoplocampa testudinea*)、毛蟻屬 (*Lasius* spp.)、阿根廷蟻 (*Linepithema (Iridomyrmex) humile*)、小黃單家蟻 (*Monomorium pharaonis*)、黃山蟻屬 (*Paratrechina* spp.)、黃蜂屬 (*Paravespula* spp.)、箭蟻屬 (*Plagiolepis* spp.)、樹蜂屬 (*Sirex* spp.)，例如雲杉藍樹蜂 (*Sirex noctilio*)、紅火蟻 (*Solenopsis invicta*)、酸臭蟻 (*Tapinoma* spp.)、白足扁琉璃蟻 (*Technomyrmex albipes*)、大樹蜂屬 (*Urocerus* spp.)、虎頭蜂屬 (*Vespa* spp.)，例如黃邊胡蜂 (*Vespa crabro*)、小火蟻 (*Wasmannia auropunctata*)、黑樹蜂屬 (*Xeris* spp.)；

來自等足目 (*Isopoda*)，例如鼠婦 (*Armadillidium vulgare*)、壁潮蟲 (*Oniscus asellus*)、粗礪潮蟲 (*Porcellio scaber*)；

來自等翅目 (Isoptera)，例如乳白蟻屬 (*Coptotermes* spp.)，例如家白蟻 (*Coptotermes formosanus*)、堆角白蟻 (*Cornitermes cumulans*)、堆沙白蟻屬 (*Cryptotermes* spp.)、楹白蟻屬 (*Incisitermes* spp.)、木白蟻屬 (*Kaloterme* spp.)、甘蔗白蟻 (*Microtermes obesi*)、象白蟻屬 (*Nasutitermes* spp.)、黑翅土白蟻屬 (*Odontotermes* spp.)、盲白蟻屬 (*Porotermes* spp.)、網白蟻屬 (*Reticulitermes* spp.)，例如黃肢散白蟻 (*Reticulitermes flavipes*)、西方犀白蟻 (*Reticulitermes hesperus*)；

來自鱗翅目 (Lepidoptera)，例如小蠟螟 (*Achroia grisella*)、桑劍紋夜蛾 (*Acronicta major*)、捲葉蛾屬 (*Adoxophyes* spp.)，例如茶姬捲葉蛾 (*Adoxophyes orana*)、白斑煩夜蛾 (*Aedia leucomelas*)、地老虎屬 (*Agrotis* spp.)，例如黃地老虎 (*Agrotis segetum*)、球莖夜蛾 (*Agrotis ipsilon*)、阿拉巴馬屬 (*Alabama* spp.)，例如棉葉波紋葉蛾 (*Alabama argillacea*)、臍橙螟 (*Amyelois transitella*)、條麥蛾屬 (*Anarsia* spp.)、夜蛾屬 (*Anticarsia* spp.)，例如大豆夜蛾 (*Anticarsia gemmatalis*)、黃螟屬 (*Argyroproce* spp.)、夜蛾屬 (*Autographa* spp.)、甘藍夜蛾 (*Barathra brassicae*)、蘋髓尖蛾 (*Blastodacna atra*)、禾弄蝶 (*Borbo cinnara*)、棉葉穿孔潛蛾 (*Bucculatrix thurberiella*)、松尺蠖 (*Bupalus piniarius*)、姓褐夜蛾屬 (*Busseola* spp.)、捲蛾屬 (*Cacoecia* spp.)、茶細蛾 (*Caloptilia theivora*)、烟捲蛾 (*Capua reticulana*)、蘋果蠹蟲 (*Carpocapsa pomonella*)、桃蛀果蛾 (*Carposina niponensis*)、尺蠖蛾 (*Cheimatobia brumata*)、螟屬 (*Chilo* spp.)，例如星稻螟 (*Chilo plejadellus*)、二化螟 (*Chilo suppressalis*)、蘋果舞蛾 (*Choreutis pariana*)、色捲蛾屬 (*Choristoneura* spp.)、鏗紋夜蛾 (*Chrysodeixis chalcites*)、葡萄果蠹蛾 (*Clysia ambiguella*)、捲螟屬 (*Cnaphalocerus* spp.)、瘤野螟 (*Cnaphalocrocis medinalis*)、雲捲蛾屬 (*Cnephasia* spp.)、細蛾屬 (*Conopomorpha* spp.)、球細頸象屬 (*Conotrachelus* spp.)、小捲蛾屬 (*Copitarsia* spp.)、蠹蛾屬 (*Cydia* spp.)，例如豆莢小捲蛾 (*Cydia nigricana*)、蘋果蠹蛾 (*Cydia pomonella*)、叢螟屬 (*Dalaca noctuides*)、絹野螟屬 (*Diaphania* spp.)、蘇丹棉鈴蟲屬 (*Diparopsis* spp.)、小蔗螟 (*Diatraea saccharalis*)、梢斑螟屬 (*Dioryctria* spp.)，例如齊氏梢斑螟 (*Dioryctria zimmermani*)、鑽夜蛾屬 (*Earias* spp.)、射線對小

捲蛾 (*Ecdytolopha aurantium*)、南美玉米苗斑螟 (*Elasmopalpus lignosellus*)、莖螟 (*Eldana saccharina*)、粉斑螟屬 (*Ephestia* spp.)，例如煙草粉螟 (*Ephestia elutella*)、地中海粉螟 (*Ephestia kuehniella*)、油松小捲蛾屬 (*Epinotia* spp.)、淡褐蘋果蛾 (*Epiphyas postvittana*)、尺蛾屬 (*Erannis* spp.)、亞洲核桃蛾 (*Erschoviella musculana*)、莢斑螟屬 (*Etiella* spp.)、木葉蛾屬 (*Eudocima* spp.)、掠捲蛾屬 (*Eulia* spp.)、葡萄與蘋果捲葉蛾 (*Eupoecilia ambiguella*)、黃毒蛾屬 (*Euproctis* spp.)，例如褐尾蛾 (*Euproctis chrysorrhoea*)、切根蟲屬 (*Euxoa* spp.)、褐夜蛾屬 (*Feltia* spp.)、大蠟螟 (*Galleria mellonella*)、細蛾屬 (*Gracillaria* spp.)、小食心蟲屬 (*Grapholitha* spp.)，例如桃折心蟲 (*Grapholita molesta*)、蘋小果蠹 (*Grapholita prunivora*)、蝕葉野螟屬 (*Hedylepta* spp.)、夜蛾屬 (*Helicoverpa* spp.)，例如番茄夜蛾 (*Helicoverpa armigera*)、棉鈴蟲 (*Helicoverpa zea*)、棉鈴蟲屬 (*Heliothis* spp.)，例如芽夜蛾 (*Heliothis virescens*)、褐織夜蛾 (*Hofmannophila pseudospretella*)、同斑螺屬 (*Homoeosoma* spp.)、茶捲葉蛾屬 (*Homona* spp.)、櫻桃巢蛾 (*Hyponomeuta padella*)、柿蒂蟲 (*Kakivoria flavofasciata*)、灰蝶屬 (*Lampides* spp.)、夜蛾屬 (*Laphygma* spp.)、梨小食心蟲 (*Laspeyresia molesta*)、茄螟 (*Leucinodes orbonalis*)、潛蛾屬 (*Leucoptera* spp.)，例如咖啡潛葉蛾 (*Leucoptera coffeella*)、潛葉細蛾屬 (*Lithocolletis* spp.)，例如斑點幕形潛葉蛾 (*Lithocolletis blancardella*)、綠果夜蛾 (*Lithophane antennata*)、花翅小捲蛾屬 (*Lobesia* spp.)，例如葡萄漿果小捲蛾 (*Lobesia botrana*)、西方豆地老虎 (*Loxagrotis albicosta*)、舞毒蛾屬 (*Lymantria* spp.)，例如舞毒蛾 (*Lymantria dispar*)、潛蛾屬 (*Lyonetia* spp.)，例如桃潛葉蛾 (*Lyonetia clerkella*)、天幕枯葉蛾 (*Malacosoma neustria*)、豆莢螟 (*Maruca testulalis*)、甘藍夜蛾 (*Mamestra brassicae*)、暮眼蝶 (*Melanitis leda*)、毛腔夜蛾屬 (*Mocis* spp.)、穀蛾科 (*Monopis obviella*)、黏蟲 (*Mythimna separata*)、橡長角蛾 (*Nemapogon cloacellus*)、水螟屬 (*Nymphula* spp.)、*Oiketicus* spp.、莖螟屬 (*Omphisa* spp.)、秋尺蛾屬 (*Operophtera* spp.)、巫夜蛾屬 (*Oria* spp.)、瘤叢螟屬 (*Orthaga* spp.)、杆野螟屬 (*Ostrinia* spp.)，例如歐洲玉米螟 (*Ostrinia nubilalis*)、冬夜蛾 (*Panolis flammea*)、稻弄蝶屬 (*Parnara* spp.)、棉紅鈴蟲屬

(*Pectinophora* spp.)，例如紅鈴蟲 (*Pectinophora gossypiella*)、潛跳甲屬 (*Perileucoptera* spp.)、烟尺蛾屬 (*Phthorimaea* spp.)，例如馬鈴薯塊莖蛾 (*Phthorimaea operculella*)、桔潛蛾 (*Phyllocnistis citrella*)、小潛細蛾屬 (*Phyllonorycter* spp.)，例如潛葉蟲 (*Phyllonorycter blancardella*)、山楂潛葉蛾 (*Phyllonorycter crataegella*)、菜粉蝶屬 (*Pieris* spp.)，例如白粉蝶 (*Pieris rapae*)、荷蘭石竹小捲蛾 (*Platynota stultana*)、印度穀蛾 (*Plodia interpunctella*)、金翅夜蛾屬 (*Plusia* spp.)、菜蛾 (*Plutella xylostella* (= *Plutella maculipennis*))、柊透翅蛾屬 (*Podesia* spp.)，例如 *Podesia syringae*，小白巢蛾屬 (*Prays* spp.)、斜紋夜蛾屬 (*Prodenia* spp.)、烟草天蛾屬 (*Protoparce* spp.)、擬粘葉蛾屬 (*Pseudaletia* spp.)，例如栗夜盜蛾 (*Pseudaletia unipuncta*)、大豆夜蛾 (*Pseudoplusia includens*)、玉米螟 (*Pyrausta nubilalis*)、薄荷灰夜蛾 (*Rachiplusia nu*)、禾螟屬 (*Schoenobius* spp.)，例如三化螟蟲 (*Schoenobius bipunctifer*)、白禾螟屬 (*Scirpophaga* spp.)，例如水稻螟蛾 (*Scirpophaga innotata*)、黃地老虎 (*Scotia segetum*)、姓莖夜蛾屬 (*Sesamia* spp.)，例如稻蛀莖夜蛾 (*Sesamia inferens*)、長鬚捲蛾屬 (*Sparganothis* spp.)、灰翅夜蛾屬 (*Spodoptera* spp.)，例如亞熱帶黏蟲 (*Spodoptera eradiana*)、甜菜夜蛾 (*Spodoptera exigua*)、秋夜盜蛾 (*Spodoptera frugiperda*)、西部黃條黏蟲 (*Spodoptera praefica*)、舉肢蛾屬 (*Stathmopoda* spp.)、梨織蛾屬 (*Stenoma* spp.)、花生麥蛾 (*Stomopteryx subsecivella*)、興透翅蛾屬 (*Synanthedon* spp.)、安第斯馬鈴薯塊莖蛾 (*Tecia solanivora*)、帶蛾屬 (*Thaumetopoea* spp.)、幹煞夜蛾 (*Thermesia gemmatilis*)、木塞谷蛾 (*Tinea cloacella*)、袋谷蛾 (*Tinea pellionella*)、幕谷蛾 (*Tineola bisselliella*)、捲蛾屬 (*Tortrix* spp.)、毛顫蛾 (*Trichophaga tapetzella*)、粉夜蛾屬 (*Trichoplusia* spp.)，例如粉紋夜蛾 (*Trichoplusia ni*)、三化螟 (*Tryporyza incertulas*)、番煎斑潛蠅 (*Tuta absoluta*)、灰蝶屬 (*Virachola* spp.)；

來自直翅目 (*Orthoptera*)或跳躍亞目 (*Saltatoria*)，例如家蟋蟀 (*Acheta domesticus*)、*Dichroplus* spp.、螻蛄屬 (*Gryllotalpa* spp.)，例如東方螻蛄 (*Gryllotalpa gryllotalpa*)、蔗蝗屬 (*Hieroglyphus* spp.)、飛蝗屬 (*Locusta* spp.)，例如東亞飛蝗 (*Locusta migratoria*)、黑蝗屬 (*Melanoplus* spp.)，例如赤地蚱

蝽 (*Melanoplus devastator*)、烏蘇里擬衰蝽 (*Paratlanticus ussuriensis*)、沙漠飛蝗 (*Schistocerca gregaria*)；

來自毛蟲目 (Phthiraptera)，例如毛虱屬 (*Damalinia* spp.)、血蟲屬 (*Haematopinus* spp.)、長顎蟲屬 (*Linognathus* spp.)、虱蟲屬 (*Pediculus* spp.)、葡萄根瘤蚜 (*Phylloxera vastatrix*)、虱蟲 (*Phthirus pubis*)、毛蟲屬 (*Trichodectes* spp.)；

來自嚙蟲目 (Psocoptera)，例如書蟲屬 (*Lepinatus* spp.)、書蟲屬 (*Liposcelis* spp.)；

來自蚤目 (Siphonapterida)，例如禽蚤屬 (*Ceratophyllus* spp.)、頭梳蚤屬 (*Ctenocephalides* spp.)，例如狗蚤 (*Ctenocephalides canis*)、貓櫛頭蚤 (*Ctenocephalides felis*)、人蚤 (*Pulex irritans*)、穿皮潛蚤 (*Tunga penetrans*)、印度鼠蚤 (*Xenopsylla cheopis*)；

來自繆翅目 (Thysanoptera)，例如黃呆薊馬 (*Anaphothrips obscurus*)、稻薊馬 (*Baliothrips biformis*)、中斑圍孔薊馬 (*Chaetanaphothrips leeuweni*)、鮮食葡萄鑷薊馬 (*Drepanothrips reuteri*)、黃薊馬 (*Enneothrips flavens*)、花薊馬屬 (*Frankliniella* spp.)，例如煙草花薊馬 (*Frankliniella fusca*)、西方花薊馬 (*Frankliniella occidentalis*)、梳缺花薊馬 (*Frankliniella schultzei*)、美東花薊馬 (*Frankliniella tritici*)、越橘薊馬 (*Frankliniella vaccinii*)、威廉斯花薊馬 (*Frankliniella williamsi*)、玉米薊馬 (*Haplothrips* spp.)、陽薊馬屬 (*Heliothrips* spp.)、粟網薊馬 (*Hercinothrips femoralis*)、卡薊馬屬 (*Kakothrips* spp.)、腹鉤薊馬 (*Rhipiphorotherips cruentatus*)、硬薊馬屬 (*Scirtothrips* spp.)、荳蔻薊馬 (*Taeniothrips cardamoni*)、薊馬屬 (*Thrips* spp.)，例如南黃薊馬 (*Thrips palmi*)、蔥薊馬 (*Thrips tabaci*)；

來自衣魚目 (*Zygentoma*) (= 櫻尾目 (*Thysanura*))，例如櫛衣魚屬 (*Ctenolepisma* spp.)、衣魚 (*Lepisma saccharina*)、盜火蟲 (*Lepismodes inquilinus*)、斑衣魚 (*Thermobia domestica*)；

來自結閥綱 (Symphyla)，例如麼蚰屬 (*Scutigera* spp.)，例如白松蟲 (*Scutigera immaculata*)；

來自下列害蟲：軟體動物門，例如來自雙殼綱 (Bivalvia)，例如飾貝屬 (*Dreissena* spp.)；

及亦來自腹足綱 (Gastropoda)，例如蛞蝓屬 (*Arion* spp.)，例如 (*Arion ater rufus*)、紅扁蝨屬 (*Biomphalaria* spp.)、泡螺屬 (*Bulinus* spp.)、野蛞蝓屬 (*Deroceras* spp.)，例如 (*Deroceras laeve*)、土蝸螺屬 (*Galba* spp.)、椎實螺屬 (*Lymnaea* spp.)、釘螺屬 (*Oncomelania* spp.)、金蘋果螺屬 (*Pomacea* spp.)、琥珀螺屬 (*Succinea* spp.)；

來自下列害蟲：線形動物門，亦即植物寄生性線蟲，特別為野外墊刃屬 (*Aglenchus* spp.)，例如居農野外墊刃線蟲 (*Aglenchus agricola*)、粒線蟲屬 (*Anguina* spp.)，例如小麥粒癭線蟲 (*Anguina tritici*)、滑刃線蟲屬 (*Aphelenchoides* spp.)，例如花生滑刃線蟲 (*Aphelenchoides arachidis*)、草莓滑刃線蟲 (*Aphelenchoides fragariae*)、刺線蟲屬 (*Belonolaimus* spp.)，例如豌豆刺線蟲 (*Belonolaimus gracilis*)、長尾刺線蟲 (*Belonolaimus longicaudatus*)、諾頓刺線蟲 (*Belonolaimus nortoni*)、傘滑刃線蟲屬 (*Bursaphelenchus* spp.)，例如椰子紅環腐線蟲 (*Bursaphelenchus cocophilus*)、傘滑刃線蟲 (*Bursaphelenchus eremus*)、松材線蟲 (*Bursaphelenchus xylophilus*)、輪線蟲屬 (*Cacopaurus* spp.)，例如胡桃線蟲 (*Cacopaurus pestis*)、環紋線蟲屬 (*Criconemella* spp.)，例如彎曲小環線蟲 (*Criconemella curvata*)、刻線小環線蟲 (*Criconemella onoensis*)、裝飾小環線蟲 (*Criconemella ornata*)、美洲山核桃環線蟲 (*Criconemella rusium*)、薄葉小環線蟲 (*Criconemella xenoplax*) (= 環腐線蟲 (*Mesocriconema xenoplax*))、小環線蟲屬 (*Criconemoides* spp.)，例如弗尼亞小環線蟲 (*Criconemoides ferniae*)、小環線蟲 (*Criconemoides onoense*)、杯口小環線蟲 (*Criconemoides ornatum*)、莖線蟲屬 (*Ditylenchus* spp.)，例如莖線蟲 (*Ditylenchus dipsaci*)、錐線蟲屬 (*Dolichodorus* spp.)、黃金線蟲屬 (*Globodera* spp.)，例如馬鈴薯白線蟲 (*Globodera pallida*)、馬鈴薯黃金線蟲 (*Globodera rostochiensis*)、螺旋線蟲屬 (*Helicotylenchus* spp.)，例如雙宮螺旋線蟲 (*Helicotylenchus dihystra*)、擬鞘線蟲屬 (*Hemicriconemoides* spp.)、鞘線蟲屬 (*Hemicyclophora* spp.)、異皮線蟲屬 (*Heterodera* spp.)，例如禾谷異皮線蟲 (*Heterodera avenae*)、大

豆異皮線蟲 (*Heterodera glycines*)、甜菜異皮線蟲 (*Heterodera schachtii*)、潛根線蟲屬 (*Hirschmaniella* spp.)、紐帶線蟲屬 (*Hoplolaimus* spp.)、長刺線蟲屬 (*Longidorus* spp.)，例如非洲長刺線蟲 (*Longidorus africanus*)、根瘤線蟲屬 (*Meloidogyne* spp.)，例如奇氏根瘤線蟲 (*Meloidogyne chitwoodi*)、擬禾本科根瘤線蟲 (*Meloidogyne fallax*)、北方根瘤線蟲 (*Meloidogyne hapla*)、南方根瘤線蟲 (*Meloidogyne incognita*)、瓢線蟲屬 (*Meloinema* spp.)、假根瘤線蟲屬 (*Nacobbus* spp.)、擬莖線蟲屬 (*Neotylenchus* spp.)、擬長針線蟲屬 (*Paralongidorus* spp.)、擬滑刃線蟲 (*Paraphelenchus* spp.)、擬毛刺線蟲屬 (*Paratrichodorus* spp.)，例如小擬毛刺線蟲 (*Paratrichodorus minor*)、針線蟲屬 (*Paratylenchus* spp.)、短體線蟲屬 (*Pratylenchus* spp.)，例如穿刺短體線蟲 (*Pratylenchus penetrans*)、假海矛線蟲屬 (*Pseudohalenchus* spp.)、平滑線蟲屬 (*Psilenchus* spp.)、斑皮線蟲屬 (*Punctodera* spp.)、五溝線蟲屬 (*Quinisulcius* spp.)、穿孔線蟲屬 (*Radopholus* spp.)，例如柑橘穿孔線蟲 (*Radopholus citrophilus*)、穿孔線蟲 (*Radopholus similis*)、盤旋線蟲屬 (*Rotylenchulus* spp.)、螺旋線蟲屬 (*Rotylenchus* spp.)、盾線蟲屬 (*Scutellonema* spp.)、亞蛇形線蟲屬 (*Subanguina* spp.)、毛刺線蟲屬 (*Trichodorus* spp.)，例如鈍毛刺線蟲 (*Trichodorus obtusus*)、原始毛刺線蟲 (*Trichodorus primitivus*)、矮化線蟲屬 (*Tylenchorhynchus* spp.)，例如矮化線蟲 (*Tylenchorhynchus annulatus*)、駝形線蟲屬 (*Tylenchulus* spp.)，例如柑桔寄生性線蟲 (*Tylenchulus semipenetrans*)、劍線蟲屬 (*Xiphinema* spp.)，例如劍線蟲 (*Xiphinema index*)。

式(I)化合物亦可視情況以特定濃度或施予率用作為改進植物性質的除草劑、安全劑、生長調節劑或生長劑，用作為殺微生物劑或殺配子劑，例如作為殺真菌劑、抗霉劑、殺細菌劑、殺病毒劑(包括對抗類病毒之劑)，或作為對抗 MLO(類黴漿菌有機體)及 RLO(類立克次體有機體)之劑。彼此亦可視情況而用作為合成其他活性化合物之中間物或前驅物。

#### 調配物

本發明進一步關於包含至少一種式(I)化合物之調配物及自其所製備的

使用形式，用作為殺蟲劑，例如澆灌、滴藥水及噴灑液。使用形式可選擇地包含更多殺蟲劑及/或改進作用之佐劑，諸如滲透劑，例如植物油(例如菜籽油、葵花油)、礦物油(例如石蠟油)、植物脂肪酸之烷酯(例如菜籽油甲酯或大豆油甲酯)或烷醇烷氧化物，及/或擴散劑，例如烷基矽氧烷，及/或鹽，例如有機或無機銨或磷鹽，例如硫酸銨或磷酸氫二銨，及/或促進滯留劑，例如磺基琥珀酸二辛酯或羥丙基膠豆聚合物，及/或保濕劑，例如甘油，及/或肥料，例如含銨-、鉀-或磷-之肥料。

習知的調配物為例如水溶性液體(SL)、乳化濃縮劑(EC)、水性乳液(EW)、懸浮濃縮劑(SC、SE、FS、OD)、水可分散性粒劑(WG)、粒劑(GR)及膠囊濃縮劑(CS)；該等及更多可能的調配物類型說明於例如 2004 年以 FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Specifications 所製作之 Crop Life International and in Pesticide Specifications, Manual on development and use of FAO and WHO specifications for pesticides, FAO Plant Production and Protection Papers-173)，ISBN：9251048576。除了一或多種式(I)化合物以外，調配物可選擇地包含其他的農化活性化合物。

優先選擇為包含輔助劑的調配物或使用形式，例如增量劑、溶劑、自發性促進劑、載劑、乳化劑、分散劑、防凍劑、殺生物劑、增稠劑及/或其他輔助劑，例如佐劑。在本上下文中的佐劑為增強調配物的生物效應之組份，該組份本身不具有任何生物效應。佐劑的實例為促進滯留、擴散、附著於葉表面或滲透之劑。

該等調配物係以已知的方式製備，例如藉由將式(I)化合物與輔助劑混合，例如增量劑、溶劑及/或固體載劑及/其他的輔助劑，例如界面活性劑。調配物係在適合的設備中或另外在施予前或期間製備。

所使用的輔助劑可為適合賦予式(I)化合物的調配物或由該等調配物所製得的使用形式(例如即用型殺蟲劑，諸如噴灑液或拌種產品)特定性質(諸如特定的物理、技術及/或生物性質)之物質。

適合的增量劑為例如水、極性和非極性有機化學液體，例如下列類別：芳族和非芳族烴(諸如石蠟、烷基苯、烷基萘、氯苯)、醇和多元醇(若適當時，其亦可經取代、醚化與/或酯化)、酮(諸如丙酮、環己酮)、酯(包括脂

肪和油)及(聚)醚、簡單和經取代的胺、醯胺、內醯胺(諸如 N-烷基吡咯啉酮)和內酯、礬及亞礬(諸如二甲基亞礬)。

若所使用的增量劑為水，則亦有可能使用例如有機溶劑作為輔助溶劑。有用的液體溶劑基本上為：芳族烴(諸如二甲苯、甲苯或烷基萘)、氯化芳族烴或氯化脂族烴(諸如氯苯、氯乙烯或二氯甲烷)、脂族烴(諸如環己烷或石蠟，例如石油分餾物、礦物油和植物油)、醇(諸如丁醇或二醇)及其醚和酯、酮(諸如丙酮、甲基乙酮、甲基異丁酮或環己酮)、強極性溶劑(諸如二甲基甲醯胺和二甲基亞礬)，且亦為水。

原則上，有可能使用所有適合的溶劑。適合的溶劑之實例為芳族烴(例如二甲苯、甲苯或烷基萘)、氯化芳族烴或氯化脂族烴(例如氯苯、氯乙烯或二氯甲烷)、脂族烴(例如環己烷、石蠟、石油分餾物、礦物油和植物油)、醇(例如甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇或二醇)及其醚和酯、酮(例如丙酮、甲基乙酮、甲基異丁酮或環己酮)、強極性溶劑(例如二甲基亞礬)，及水。

原則上，有可能使用所有適合的載劑。適合的載劑更特別包括下列者：例如銨鹽和細研磨之天然礦石(諸如高嶺土、黏土、滑石、白堊、石英、矽鎂土、蒙脫土或矽藻土)和細研磨之合成礦石(諸如細碎的矽石、氧化鋁和天然或合成矽酸鹽、樹脂、蠟及/或固體肥料)。同樣地，有可能使用此等載劑之混合物。有用於粒劑之載劑包括：例如粉碎且分級之天然礦石(諸如方解石、大理石、浮石、海泡石、白雲石及無機和有機穀粉之合成顆粒)，及亦為有機材料顆粒(諸如鋸屑、紙、椰子殼、玉米穗軸和菸草桿)。

亦有可能使用液化氣態增量劑或溶劑。尤其適合的是那些在標準溫度下及在大氣壓力下呈氣態的增量劑或溶劑，例如氣霧推進氣體，諸如鹵化烴，及亦為丁烷、丙烷、氮氣和二氧化碳。

具有離子或非離子性質之乳化劑及/或發泡劑、分散劑或潤濕劑，或該等界面活性劑之混合物的實例為聚丙烯酸之鹽、木質素磺酸之鹽、苯酚磺酸或萘磺酸之鹽、環氧乙烷與脂肪醇或與脂肪酸或與脂肪胺或與經取代的苯酚(較佳為烷基苯酚或芳基苯酚)之聚縮合物、磺基琥珀酸酯之鹽、牛磺酸衍生物(較佳為牛磺酸烷酯)、聚乙氧基化醇或苯酚之磷酸酯、多元醇之脂肪酸酯，及含硫酸根、磺酸根和磷酸根之化合物的衍生物，例如烷基芳

基聚二醇醚、烷基磺酸鹽、烷基硫酸鹽、芳基磺酸鹽、蛋白質水解物、木質素亞硫酸鹽廢液和甲基纖維素。若式(I)化合物中之一者及/或惰性載劑中之一者不溶於水中且若施予係發生在水中時，則界面活性劑的存在是有利的。

可存在於調配物及自其所衍生之使用形式中的更多輔助劑包括染料(諸如無機顏料，例如氧化鐵、氧化鈦和普魯士藍，及有機染料，諸如茜素染料、偶氮染料和金屬酞花青染料)，及營養素和微量營養素(諸如鐵、錳、硼、銅、鈷、鉬和鋅之鹽)。

可存在的額外組份為穩定劑(諸如低溫穩定劑)、防腐劑、抗氧化劑、光穩定劑或其他改進化學及/或物理穩定性之劑。亦可有發泡劑或消泡劑的存在。

另外，調配物及自其所衍生之使用形式亦可包含膠黏劑(諸如羧甲基纖維素及呈粉末、顆粒或膠乳形式的天然和合成聚合物，諸如阿拉伯膠、聚乙烯醇和聚乙酸乙烯酯)，與其他的天然磷脂(諸如腦磷脂和卵磷脂)和合成磷脂作為額外的輔助劑。更多可能的輔助劑為礦物油和植物油

若適當時、有可能以又更多的輔助劑存在於調配物及自其所衍生之使用形式中。此等添加劑的實例包括香料、保護性膠體、結合劑、黏著劑、增稠劑、搖溶劑、滲透劑、促進滯留劑、穩定劑、螯合劑、錯合組成物、保濕劑、擴散劑。通常可將式(I)化合物與常用於調配目的之任何固體或液體添加劑組合。

有用的促進滯留劑包括所有那些降低動態表面張力之物質，例如磺基琥珀酸二辛酯，或增加黏彈性之物質，例如羥丙基膠豆聚合物。

在本發明上下文中，有用的滲透劑為所有那些通常用於改進農化活性化合物滲透至植物中的物質。在本發明上下文中，滲透劑係以其自(通常為水性)施予液體及/或自噴灑覆層滲透至植物的角質層且由此增加活性化合物在角質層中的移動性之能力來定義。可使用文獻中所述之方法(Baur 等人之 1997, *Pesticide Science* 51, 131-152) 來測定此性質。實例包括醇烷氧化物(諸如椰子脂肪乙氧化物(10)或異十三烷基乙氧化物(12))、脂肪酸酯(例

如菜籽油甲酯或大豆油甲酯)、脂肪胺烷氧化物(例如獸脂胺乙氧化物(15))或銨及/或磷鹽(例如硫酸銨或磷酸氫二銨)。

調配物較佳地包含以調配物重量為基準計介於 0.00000001 與 98 重量%之間的式(I)化合物，更佳為介於 0.01 與 95 重量%之間的式(I)化合物，最佳為介於 0.5 與 90 重量%之間的式(I)化合物。

在自調配物所製備之使用形式(特別為殺蟲劑)中的式(I)化合物含量可在寬廣的範圍內改變。在使用形式中的式(I)化合物濃度通常係以使用形式的重量為基準計介於 0.00000001 與 95 重量%之間的式(I)化合物，較佳為介於 0.00001 與 1 重量%之間。以適合於使用形式的習知方式完成施予。

### 混合物

式(I)化合物亦可用於與一種或多種適合的殺真菌劑、殺細菌劑、殺蟻劑、殺軟體動物劑、殺線蟲劑、殺昆蟲劑、微生物劑、有利物種、除草劑、肥料、驅鳥劑、植物強直劑(phytonics)、滅菌劑、安全劑、化學傳訊素及/或植物生長調節劑之混合物中，以便於因此例如擴增廣效作用、延長作用時期、提高作用率、防止排斥或防止抗性進化。另外，此種類的活性化合物組合可改進植物生長及/或對非生物因子(例如高或低溫、乾旱或升高的水含量或土壤鹽度)之耐受性，亦有可能改進開花和結果性能、優化發芽能力和根發育、加速收成和改進收成產率、影響成熟、改進收成產物之品質及/或營養價值、延長貯藏壽命及/或改進收成產物之加工性。

另外，式(I)化合物可存在於與其他的活性化合物或化學傳訊素之混合物中，諸如引誘劑及/或驅鳥劑及/或植物活化劑及/或生長調節劑及/或肥料。同樣地，可使用式(I)化合物改進植物性質，例如收成原料的生長、產率及品質。

在根據本發明特別的實施態樣中，式(I)化合物係存在於與更多化合物(較佳為那些下文所述者)之混合物的調配物中或自該等調配物所製備之使用形式中。

若下文所述化合物中之一者可以不同的互變異構物形式出現時，則亦包括該等形式，即使未於各例子中明確述及。所有述及之混合組份亦可視

情況與適合的鹼或酸形成鹽，假設彼等係基於彼等的官能基而能夠因此達成。

#### 殺昆蟲劑/殺蟎劑/殺線蟲劑

在此以彼等的通用名稱具體指定之活性化合物為已知且說明於例如“*The Pesticide Manual*” 16th Ed., British Crop Protection Council 2012 中或可於網路上搜尋(例如 <http://www.alanwood.net/pesticides>)。分類係基於在申請此專利申請案時應用的作用分類方案之 IRAM 模式(IRAC Mode of Action Classification Scheme)。

(1) 乙醯膽鹼酯酶(AChE)抑制劑，例如胺甲酸酯，例如亞拉克(alanycarb)、得滅克(aldicarb)、免敵克(bendiocarb)、免扶克(benfuracarb)、佈嘉信(butocarboxim)、丁氧喜信(butoxycarboxim)、加保利(carb 芳基)、加保扶(carbofuran)、丁基加保扶(carbosulfan)、愛殺克(ethiofencarb)、丁基滅必蝨(fenobucarb)、覆滅滿(formetanate)、護拉克(furathiocarb)、滅必蝨(isoprocarb)、滅賜克(methiocarb)、納乃得(methomyl)、治滅蝨(metolcarb)、歐殺滅(oxamyl)、比加普(pirimicarb)、安丹(propoxur)、硫敵克(thiodicarb)、硫化隆(thiofanox)、三雜滅(triazamate)、三美克(trimethacarb)、XMC 和滅爾蝨(xylylcarb)；或有機磷酸酯，例如歐殺松(acephate)、雜美松(azamethiphos)、谷速松(azinphos)-乙酯、谷速松-甲酯、卡杜松(cadusafos)、氯乙氧松(chlor 乙氧基 fos)、氯芬松(chlorfenvinphos)、克美松(chlormephos)、陶斯松(chlorpyrifos)-甲酯、可馬松(coumaphos)、氰基松(氰基 phos)、滅賜松(demeton)-S-甲酯、大利松(diazinon)、二氯松(dichlorvos)/DDVP、雙特松(dicrotophos)、大滅松(dimethoate)、二甲基芬松(dimethylvinphos)、二硫松(disulfoton)、EPN、愛殺松(ethion)、普伏松(ethoprophos)、胺磺磷(famphur)、芬滅松(fenamiphos)、撲滅松(fenitrothion)、芬殺松(fenthion)、松賽殺(fosthiazate)、飛達松(heptenophos)、依米氰松(imicyafos)、亞芬松(isofenphos)、O-(甲氧胺基硫磷醯基)水楊酸異丙酯、加福松(isoxathion)、馬拉松(malathion)、滅加松(mecarbam)、達馬松(methamidophos)、滅大松(methidathion)、美文松(mevinphos)、亞素靈(monocrotophos)、那列(naled)、

歐滅松(omethoate)、滅多松(oxydemeton)-甲酯、巴拉松-甲酯、賽達松(phenthoate)、福瑞松(phorate)、裕必松(phosalone)、益滅松(phosmet)、福賜米松(phosphamidon)、巴賽松(phoxim)、亞特松(pirimiphos)-甲酯、佈飛松(profenofos)、撲達松(propetamphos)、普硫松(prothiofos)、白克松(pyraclufos)、必芬松(pyridaphenthion)、拜裕松(quinalphos)、硫帖(sulfotep)、得寧松(tebupirimifos)、得美松(temephos)、托福松(terbufos)、樂本松(tetrachlorvinphos)、硫滅松(thiometon)、三落松(triazophos)、三氯松(trichlorfon)和繁米松(vamidothion)。

(2) GABA-門控之氯化物通道阻斷劑，例如環二烯有機氯，例如克氯丹(chlordane)和安殺番(endosulfan)；或苯基吡啶(fiprole)，例如愛殺普洛(ethiprole)和芬普尼(fipronil)。

(3) 鈉通道調節劑，例如擬除蟲菊酯，例如阿納寧(acrinathrin)、丙烯菊酯(allethrin)、d-順式-反式丙烯菊酯(allethrin)、d-反式丙烯菊酯(allethrin)、畢芬寧(bifenthrin)、右亞列寧(bioallethrin)、右亞列寧(bioallethrin)S-環戊烯基異構物、必賽靈(bioresmethrin)、乙氰菊酯(cycloprothrin)、賽扶寧(cyfluthrin)、 $\beta$ -賽扶寧、賽洛寧(cyhalothrin)、 $\lambda$ -賽洛寧、 $\gamma$ -賽洛寧、賽滅寧(cypermethrin)、 $\alpha$ -賽滅寧、 $\beta$ -賽滅寧、 $\theta$ -賽滅寧、 $\zeta$ -賽滅寧、賽芬寧(cyphenothrin)[(1R)-反式異構物]、第滅寧(deltamethrin)、依普靈(empenthrin)[(EZ)-(1R)異構物]、益化利(esfenvalerate)、依芬寧(etofenprox)、芬普寧(fenpropathrin)、芬化利(fenvalerate)、福本賽寧(flucythrinate)、伏滅寧(flumethrin)、 $\tau$ -福化利(flualinate)、海本斯(halfenprox)、益普靈(imiprothrin)、剋特寧(kadethrin)、(mom 氯 thrin)、百滅寧(permethrin)、芬特寧(phenothrin)[(1R)-反式異構物]、普烈靈(prallethrin)、除蟲菊酯(pyrethrins(pyrethrum))、利滅靈(resmethrin)、希拉芬(silafluofen)、特伏靈(tefluthrin)、特滅靈(tetramethrin)、特滅靈(tetramethrin)[(1R)異構物]、泰滅寧(tralomethrin)和參伏靈(transfluthrin)；或 DDT；或美克氯(methoxychlor)。

(4) 菸鹼能乙醯膽鹼受體(nAChR)競爭調節劑，例如類新菸鹼類，例如乙醯普(acetamiprid)、克利定(clothianidin)、第諾芬(dinotefuran)、益達胺(imidacloprid)、尼普爛(nitenpyram)、硫克比(thiacloprid)和賽速安

(thiamethoxam)；或尼古丁；或磺蟲錠(sulfoxaflor)；或福白二福隆(flupyradifurone)。

(5) 菸鹼能乙醯膽鹼受體(nAChR)異位作用調節劑，例如賜諾殺類(Spinosyns)，例如賜諾特(spinetoram)和賜諾殺(spinosad)。

(6) 麩胺酸門控之氯化物通道(GluCl)異位作用調節劑，例如亞滅汀類(ivermectins)/米貝黴素類(milbemycins)，例如阿巴汀(abamectin)、因滅汀苯甲酸鹽(emamectin benzoate)、勒匹汀(lepimectin)和密貝汀(milbemectin)。

(7) 幼保激素模擬物，例如幼保激素類似物，例如赫普靈(hydroprene)、克普靈(kinoprene)和滅普靈(methoprene)；或吩克卡(fenoxycarb)；或必普芬(pyriproxyfen)。

(8) 混雜的非特異性(多位置)抑制劑，例如烷基鹵化物，例如甲基溴化物和其他的烷基鹵化物；或氯化苦(氯 picrin)或硫醯氟(sulphuryl fluoride)或硼砂(borax)或吐酒石(tartar emetic)或異氰酸甲酯產生劑，例如敵柔米(diazomet)和威百敏(metam)。

(9) 弦音器(Chordotonal organ)調節劑，例如必滅辛(pymetrozine)；或伏卡滅(flonicamid)。

(10) 蟎生長抑制劑，例如克芬辛(clofentezine)、海賽唑(hexythiazox)和地伏辛(diflovidazin)；或抑特唑(etoxazole)。

(11) 昆蟲腸膜之微生物干擾劑，例如蘇雲金芽孢桿菌以色列亞種(*Bacillus thuringiensis* subspecies *israelensis*)、球形芽孢桿菌(*Bacillus sphaericus*)、蘇雲金芽孢桿菌鮎澤亞種(*Bacillus thuringiensis* subspecies *aizawai*)、蘇雲金芽孢桿菌庫斯塔基亞種(*Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki*)、蘇雲金芽孢桿菌殺蟲亞種(*Bacillus thuringiensis* subspecies *tenebrionis*)和 B.t.植物蛋白質 Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1Fa、Cry1A.105、Cry2Ab、VIP3A、mCry3A、Cry3Ab、Cry3Bb、Cry34Ab1/35Ab1。

(12) 粒腺體 ATP 合成酶抑制劑，諸如 ATP 干擾劑，例如地芬能(diafenthiuron)；或有機錫化合物，例如亞賽錫(azocyclotin)、賽赫錫(cyhexatin)和芬塔錫(fenbutatin)氧化物；或歐蟎多(propargite)；或特達芬(tetradifon)。

(13) 經由干擾質子梯度之氧化性磷酸化去偶合劑，例如克芬吡(chlorfenapyr)、DNOC 和氟蟲胺(sulfluramid)。

(14) 菸鹼能乙醯膽鹼受體通道阻斷劑，例如本速達(bensultap)、培丹(cartap)鹽酸鹽、硫克蘭(thiocylam)和硫速伏(thiosultap)-鈉。

(15) 幾丁質生物合成抑制劑，第 0 型，例如必賽伏(bistrifluron)、克伏能(chlofluzuron)、地伏能(diflubenzuron)、伏賽能福環脲(flucycloxuron)、氟芬隆(flufenoxuron)、赫姆能(hexaflumuron)、利芬能(lufenuron)、利化能(novaluron)、諾化能(noviflumuron)、特速能(teflubenzuron)和三伏能(triflumuron)。

(16) 幾丁質生物合成抑制劑，第 1 型，例如佈芬辛(buprofezin)。

(17) 蛻皮干擾劑(尤其在雙翅目的例子中)，例如賽滅淨(cyromazine)。

(18) 脫皮激素受體促效劑，例如可芬諾(chromafenozide)、赫芬賽(halofenozide)、甲氧芬賽(methoxyfenozide)和特芬賽(tebufenozide)。

(19) 章魚胺能受體促效劑，諸如三亞蟎(amitraz)。

(20) 粒腺體複合物 III 電子傳輸抑制劑，諸如海滅能(hydra 甲基 none)或亞克希(acequinocyl)或伏克靈(flucrypyrim)。

(21) 粒腺體複合物 I 電子傳輸抑制劑，例如 METI 殺蟎劑，例如芬殺蟎(fenazaquin)、芬普蟎(fenpyroximate)、普靈芬(pyrimidifen)、畢達本(pyridaben)、達芬必(tebufenpyrad)和特芬必(tolfenpyrad)或魚藤精(rotenone)(Derris)。

(22) 電壓依賴性鈉通道阻斷劑，例如因得克(indoxacarb)或美氟脞(metaflumizone)。

(23) 乙醯基-Co-A 羧酸酶抑制劑，例如特春酸(tetronic acid)和四聚酸(tetramic acid)衍生物，例如螺克芬(spirodiclofen)、螺滅芬(spiromesifen)和賜派滅(spirotetramat)。

(24) 粒腺體複合物 IV 電子傳輸抑制劑，例如磷，例如磷化鋁、磷化鈣、磷和磷化鋅；或氰化物類，氰化鈣、氰化鉀和氰化鈉。

(25) 粒腺體複合物 II 電子傳輸抑制劑，例如  $\beta$ -酮腈衍生物，例如氰必吩(cyenopyrafen)和賽福芬(cyflumetofen)，及羧醯替苯胺，例如派福佈邁(pyflubumide)。

(28) 理安諾鹼(Ryanodine)受體調節劑，例如二醯胺，例如剋安勃(chlorantraniliprole)、賽安勃(cyantraniliprole)和氟苯二醯胺(flubendiamide)，更多的活性化合物，例如安伏滅(amidoflumet)、安伏索拉(afoxolaner)、查得定(azadirachtin)、苯克賽(benclothiaz)、苯賽滅(benzoximate)、必芬賽(bifenazate)、(broflanilide)、新殺蟎(溴 propylate)、蟎離丹(chinomethionat)、氯丙炔菊酯(氯 prallethrin)、克利得(cryolite)、賽拉尼波(cyclaniliprole)、環氧蟲啉(cycloxaprid)、氯氟氰蟲醯胺(cyhalodiamide)、狄可米柔泰茲(dicloromezotiaz)、大克蟎(dicofol)、 $\epsilon$ -甲氧苄氟菊酯(epsilon metofluthrin)、 $\epsilon$ -莫弗洛寧(epsilon momfluthrin)、氟托奎(flometoquin)、氟札因朵辛(fluzaindolizine)、氟速吩(fluensulfone)、伏吩靈(flufenerim)、氟芬史托賓(flufenoxystrobin)、丁烯氟蟲腈(flufiprole)、氟殺逢(fluhexafon)、氟吡菌醯胺(fluopyram)、氟拉蘭(fluralaner)、氟米塔麥(fluxametamide)、呋喃蟲醯肼(fufenozide)、戊吡蟲胍(guadipyr)、害塔氟靈(heptafluthrin)、氯噻啉(imidaclothiz)、依普同(iprodione)、 $\kappa$ -畢芬寧(kappa bifenthrin)、 $\kappa$ -特伏靈(kappa tefluthrin)、羅提蘭(lotilaner)、氯氟醚菊酯(meperfluthrin)、哌蟲啉(paichongding)、必達利(pyridalyl)、必伏松(pyrifluquinazon)、嘧蟎胺(pyriminostrobin)、螺蟎雙酯(spirobudiclofen)、四氟醚菊酯(tetramethylfluthrin)、四安利普(tetraniliprole)、四氯安利普(tetrachlorantraniliprole)、提格蘭(tigolaner)、提啞芬(tioxazafen)、硫氟胍醯(Thiofluoximate)、三氟米比瑞(triflumezopyrim)和碘甲烷；另外以芽孢堅強桿菌(Bacillus firmus)(I-1582, BioNeem, Votivo)為主之製劑，及下列化合物：  
1-{2-氟-4-甲基-5-[(2,2,2-三氟乙基)亞磺醯基]苯基}-3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑-5-胺(自 WO2006/043635 已知)(CAS 885026-50-6)、{1'-[(2E)-3-(4-氯苯基)丙-2-烯-1-基]-5-氟螺[吡啶--3,4'-哌啶]-1(2H)-基}(2-氯吡啶-4-基)甲酮(自 WO2003/106457 已知)(CAS 637360-23-7)、2-氯-N-[2-{1-[(2E)-3-(4-氯苯基)丙-2-烯-1-基]哌啶-4-基}-4-(三氟甲基)苯基]異菸鹼醯胺(自 WO2006/003494

已知)(CAS 872999-66-1)、3-(4-氯-2,6-二甲基苯基)-4-羥基-8-甲氧基-1,8-二氮雜螺[4.5]癸-3-烯-2-酮(自 WO 2010052161 已知)(CAS 1225292-17-0)、碳酸 3-(4-氯-2,6-二甲基苯基)-8-甲氧基-2-側氧基-1,8-二氮雜螺[4.5]癸-3-烯-4-基乙酯(自 EP 2647626 已知)(CAS-1440516-42-6)、4-(丁-2-炔-1-氧基)-6-(3,5-二甲基哌啶-1-基)-5-氟嘧啶(自 WO2004/099160 已知)(CAS 792914-58-0)、PF1364(自 JP2010/018586 已知)(CAS 登錄號 1204776-60-2)、N-[(2E)-1-[(6-氯吡啶-3-基)甲基]亞吡啶-2(1H)-基]-2,2,2-三氟乙醯胺(自 WO2012/029672 已知)(CAS 1363400-41-2)、(3E)-3-[1-[(6-氯-3-吡啶基)甲基]-2-亞吡啶基]-1,1,1-三氟丙-2-酮(自 WO2013/144213 已知)(CAS 1461743-15-6)、N-[3-(苯甲基胺甲醯基)-4-氯苯基]-1-甲基-3-(五氟乙基)-4-(三氟甲基)-1H-吡啶-5-羧醯胺(自 WO2010/051926 已知)(CAS 1226889-14-0)、5-溴-4-氯-N-[4-氯-2-甲基-6-(甲基胺甲醯基)苯基]-2-(3-氯-2-吡啶基)吡啶-3-羧醯胺(自 CN103232431 已知)(CAS 1449220-44-3)、4-[5-(3,5-二氯苯基)-4,5-二氫-5-(三氟甲基)-3-異噁唑基]-2-甲基-N-(順式-1-氧撐-3-噻丁環基)苯甲醯胺、4-[5-(3,5-二氯苯基)-4,5-二氫-5-(三氟甲基)-3-異噁唑基]-2-甲基-N-(反式-1-氧撐-3-噻丁環基)苯甲醯胺和 4-[(5S)-5-(3,5-二氯苯基)-4,5-二氫-5-(三氟甲基)-3-異噁唑基]-2-甲基-N-(順式-1-氧撐-3-噻丁環基)苯甲醯胺(自 WO 2013/050317 A1 已知)(CAS 1332628-83-7)、N-[3-氯-1-(3-吡啶基)-1H-吡啶-4-基]-N-乙基-3-[(3,3,3-三氟丙基)亞磺醯基]丙醯胺、(+)-N-[3-氯-1-(3-吡啶基)-1H-吡啶-4-基]-N-乙基-3-[(3,3,3-三氟丙基)亞磺醯基]丙醯胺和(-)-N-[3-氯-1-(3-吡啶基)-1H-吡啶-4-基]-N-乙基-3-[(3,3,3-三氟丙基)亞磺醯基]丙醯胺(自 WO 2013/162715 A2、WO 2013/162716 A2、US 2014/0213448 A1 已知)(CAS 1477923-37-7)、5-[[[(2E)-3-氯-2-丙烯-1-基]胺基]-1-[2,6-二氯-4-(三氟甲基)苯基]-4-[(三氟甲基)亞磺醯基]-1H-吡啶-3-甲腈(自 CN 101337937 A 已知)(CAS 1105672-77-2)、3-溴-N-[4-氯-2-甲基-6-[(甲基胺基)側硫甲基]苯基]-1-(3-氯-2-吡啶基)-1H-吡啶-5-羧醯胺(Liudaibenjiaxuanan, 自 CN 103109816 A 已知)(CAS 1232543-85-9)、N-[4-氯-2-[(1,1-二甲基乙基)胺基]羰基]-6-甲基苯基]-1-(3-氯-2-吡啶基)-3-(氟甲氧基)-1H-吡啶-5-羧醯胺(自 WO 2012/034403 A1 已知)(CAS 1268277-22-0)、N-[2-(5-胺基-1,3,4-噻二唑-

2-基)-4-氯-6-甲基苯基]-3-溴-1-(3-氯-2-吡啶基)-1H-吡啶-5-羧醯胺(自 WO 2011/085575 A1 已知)(CAS 1233882-22-8)、4-[3-[2,6-二氯-4-[(3,3-二氯-2-丙烯-1-基)氧基]苯氧基]丙氧基]-2-甲氧基-6-(三氟甲基)嘧啶(自 CN 101337940 A 已知)(CAS 1108184-52-6)、(2E)-和 2(Z)-2-[2-(4-氰基苯基)-1-[3-(三氟甲基)苯基]亞乙基]-N-[4-(二氟甲氧基)苯基]脞醯胺(自 CN 101715774 A 已知)(CAS 1232543-85-9)、環丙烷羧酸 3-(2,2-二氯乙基)-2,2-二甲基-4-(1H-苯并咪唑-2-基)苯酯(自 CN 103524422 A 已知)(CAS 1542271-46-4)、(4aS)-7-氯-2,5-二氫-2-[[[甲氧基羰基][4-[(三氟甲基)硫基]苯基]胺基]羰基]茚并[1,2-e][1,3,4]喹二吡-4a(3H)-羧酸甲酯(自 CN 102391261 A 已知)(CAS 1370358-69-2)、6-去氧-3-O-乙基-2,4-二-O-甲基-1-[N-[4-[1-[4-(1,1,2,2,2-五氟乙氧基)苯基]-1H-1,2,4-三唑-3-基]苯基]胺甲酸酯]- $\alpha$ -L-吡喃甘露糖(自 US 2014/0275503 A1 已知)(CAS 1181213-14-8)、8-(2-環丙基甲氧基-4-三氟甲基苯氧基)-3-(6-三氟甲基嗒吡-3-基)-3-氮雜雙環[3.2.1]辛烷(CAS 1253850-56-4)、(8-反)-8-(2-環丙基甲氧基-4-三氟甲基苯氧基)-3-(6-三氟甲基嗒吡-3-基)-3-氮雜雙環[3.2.1]辛烷(CAS 933798-27-7)、(8-順)-8-(2-環丙基甲氧基-4-三氟甲基苯氧基)-3-(6-三氟甲基嗒吡-3-基)-3-氮雜雙環[3.2.1]辛烷(自 WO 2007040280 A1、WO 2007040282 A1 已知)(CAS 934001-66-8)、N-[3-氯-1-(3-吡啶基)-1H-吡啶-4-基]-N-乙基-3-[(3,3,3-三氟丙基)硫基]丙醯胺(自 WO 2015/058021 A1、WO 2015/058028 A1 已知)(CAS 1477919-27-9)及 N-[4-(胺基硫代甲基)-2-甲基-6-[(甲氧基)羰基]苯基]-3-溴-1-(3-氯-2-吡啶基)-1H-吡啶-5-甲醯胺(由 CN 103265527 A 得知)(CAS 1452877-50-7)、5-(1,3-二噁烷-2-基)-4-[[4-(三氟甲基)苯基]甲氧基]嘧啶(由 WO 2013/115391 A1 得知)(CAS 1449021-97-9)、3-(4-氯-2,6-二甲基苯基)-4-羥基-8-甲氧基-1-甲基-1,8-二氮螺[4.5]癸-3-烯-2-酮(由 WO 2010/066780 A1、WO 2011/151146 A1 得知)(CAS 1229023-34-0)、3-(4-氯-2,6-二甲基苯基)-8-甲氧基-1-甲基-1,8-二氮螺[4.5]癸烷-2,4-二酮(由 WO 2014/187846 A1 得知)(CAS 1638765-58-8)、乙基 3-(4-氯-2,6-二甲基苯基)-8-甲氧基-1-甲基-2-側氧基-1,8-二氮螺[4.5]癸-3-烯-4-基-羧酸酯(由 WO 2010/066780 A1、WO 2011/151146 A1 得知)(CAS 1229023-00-0)、N-[1-[(6-氯-3-吡啶基)甲基]-2(1H)-亞吡啶基]-2,2,2-三

氟乙醯胺 (由 DE 3639877 A1、WO 2012029672 A1 得知) (CAS 1363400-41-2)、[N(E)]-N-[1-[(6-氯-3-吡啶基)甲基]-2(1*H*)-亞吡啶基]-2,2,2-三氟乙醯胺 (由 WO 2016005276 A1 得知) (CAS 1689566-03-7)、[N(Z)]-N-[1-[(6-氯-3-吡啶基)甲基]-2(1*H*)-亞吡啶基]-2,2,2-三氟乙醯胺 (CAS 1702305-40-5)、3-丙-3-[2-丙氧基-4-(三氟甲基)苯氧基]-9-[[5-(三氟甲基)-2-吡啶基]氧基]-9-二氮螺[3.3.1]壬烷 (由 WO 2011/105506 A1、WO 2016/133011 A1 得知) (CAS 1332838-17-1)。

### 殺真菌劑

在此以彼等的通用名稱具體指定之活性化合物為已知且說明於例如「殺蟲劑手冊」中(16th Ed., British Crop Protection Council 2012)或可於網路上搜尋(例如 <http://www.alanwood.net/pesticides>)。

在類別(1)至(15)中所述及之所有混合組份可視情況與適合的鹼或酸形成鹽，假設彼等係基於彼等的官能基而能夠因此達成以類別(1)至(15)中所述及之所有殺真菌混合組份可視情況包括互變異構物形式。

1) 麥角固醇生物合成抑制劑，例如(1.001)西普康唑(cyproconazole)、(1.002)地吩康唑(difenoconazole)、(1.003)環氧克唑(epoxiconazole)、(1.004)吩醯胺(fenhexamide)、(1.005)芬普定(fenpropidin)、(1.006)芬普福(fenpropimorph)、(1.007)吩普胺(fenpyrazamine)、(1.008)伏克康唑(fluquinconazole)、(1.009)護汰芬(flutriafol)、(1.010)依滅列(imazalil)、(1.011)依滅列硫酸鹽(imazalil sulphate)、(1.012)抑普康唑(ipconazole)、(1.013)滅康唑(metconazole)、(1.014)麥克坦尼(myclobutanil)、(1.015)巴克素(paclobutrazol)、(1.016)撲克樂(prochloraze)、(1.017)普克利(propiconazole)、(1.018)普賽康唑(prothioconazole)、(1.019)派異啞唑(Pyrisoxazole)、(1.020)賜必安(spiroxamine)、(1.021)得克利(tebuconazole)、(1.022)特康唑(tetraconazole)、(1.023)三泰隆(triadimenol)、(1.024)賽得莫(tridemorph)、(1.025)三狄康唑(triticonazole)、(1.026) (1*R*,2*S*,5*S*)-5-(4-氯苯甲基)-2-(氯甲基)-2-甲基-1-(1*H*-1,2,4-三唑-1-基甲基)環戊醇、(1.027) (1*S*,2*R*,5*R*)-5-(4-氯苯甲基)-2-(氯甲基)-2-甲基-1-(1*H*-1,2,4-三唑-1-基甲基)環

戊醇、(1.028) (2R)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1R)-2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.029) (2R)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1S)-2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.030) (2R)-2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、(1.031) (2S)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1R)-2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.032) (2S)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1S)-2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.033) (2S)-2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、(1.034) (R)-[3-(4-氯-2-氟苯基)-5-(2,4-二氟苯基)-1,2-噁唑-4-基](吡啶-3-基)甲-醇、(1.035) (S)-[3-(4-氯-2-氟苯基)-5-(2,4-二氟苯基)-1,2-噁唑-4-基](吡啶-3-基)甲-醇、(1.036) [3-(4-氯-2-氟苯基)-5-(2,4-二氟苯基)-1,2-噁唑-4-基](吡啶-3-基)甲-醇、(1.037) 1-({(2R,4S)-2-[2-氯-4-(4-氯苯氧基)苯基]-4-甲基-1,3-二氧雜環戊烷-2-基}甲基)-1H-1,2,4-三唑、(1.038) 1-({(2S,4S)-2-[2-氯-4-(4-氯苯氧基)苯基]-4-甲基-1,3-二氧雜環戊烷-2-基}甲基)-1H-1,2,4-三唑、(1.039) 硫代氰酸 1-{[3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑-5-酯、(1.040) 硫代氰酸 1-{[rel(2R,3R)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑-5-酯、(1.041) 硫代氰酸 1-{[rel(2R,3S)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑-5-酯、(1.042) 2-[(2R,4R,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.043) 2-[(2R,4R,5S)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.044) 2-[(2R,4S,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.045) 2-[(2R,4S,5S)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.046) 2-[(2S,4R,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.047) 2-[(2S,4R,5S)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.048) 2-[(2S,4S,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.049) 2-[(2S,4S,5S)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.050) 2-[1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、

(1.051) 2-[2-氯-4-(2,4-二氯苯氧基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、  
 (1.052) 2-[2-氯-4-(4-氯苯氧基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.053)  
 2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.054)  
 2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)戊-2-醇、(1.055)  
 2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、(1.056)  
 2-{{[3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-2,4-二氫-3H-1,2,4-  
 三唑-3-硫酮、(1.057) 2-{{[rel(2R,3R)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷  
 -2-基]甲基}-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.058) 2-{{[rel(2R,3S)-3-(2-氯  
 苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、  
 (1.059) 5-(4-氯苯基)-2-(氯甲基)-2-甲基-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)環戊醇、  
 (1.060) 5-(烯丙基)硫基-1-{{[3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲  
 基}-1H-1,2,4-三唑、(1.061) 5-(烯丙基)硫基-1-{{[rel(2R,3R)-3-(2-氯苯基)-2-  
 (2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑、(1.062) 5-(烯丙基)硫  
 基-1-{{[rel(2R,3S)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-  
 1,2,4-三唑、(1.063) N'-(2,5-二甲基-4-{{[3-(1,1,2,2-四氟乙氧基)苯基]硫基}苯  
 基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.064) N'-(2,5-二甲基-4-{{[3-(2,2,2-三  
 氟乙氧基)苯基]硫基}苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.065) N'-  
 (2,5-二甲基-4-{{[3-(2,2,3,3-四氟丙氧基)苯基]硫基}苯基)-N-乙基-N-甲基醯  
 亞胺基甲醯胺、(1.066) N'-(2,5-二甲基-4-{{[3-(五氟乙氧基)苯基]硫基}苯基)-  
 N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.067) N'-(2,5-二甲基-4-{{[3-[(1,1,2,2-四  
 氟乙基)硫基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.068) N'-(2,5-  
 二甲基-4-{{[3-[(2,2,2-三氟乙基)硫基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基  
 甲醯胺、(1.069) N'-(2,5-二甲基-4-{{[3-[(2,2,3,3-四氟丙基)硫基]苯氧基}苯基)-  
 N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.070) N'-(2,5-二甲基-4-{{[3-[(五氟乙基)硫  
 基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.071) N'-(2,5-二甲基-  
 4-苯氧基)苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.072) N'-(4-{{[3-(二氟甲  
 氧基)苯基]硫基}-2,5-二甲基)苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.073)  
 N'-(4-{{[3-[(二氟甲基)硫基]苯氧基]-2,5-二甲基)苯基)-N-乙基-N-甲基醯亞  
 胺基甲醯胺、(1.074) N'-[5-溴-6-(2,3-二氫-1H-茛-2-氧基)-2-甲基吡啶-3-基]-N-

乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.075) N'-{4-[(4,5-二氯-1,3-噁唑-2-基)氧基]-2,5-二甲基苯基}-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.076) N'-{5-溴-6-[(1R)-1-(3,5-二氟苯基)乙氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.077) N'-{5-溴-6-[(1S)-1-(3,5-二氟苯基)乙氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.078) N'-{5-溴-6-[(順式-4-異丙基環己基)氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.079) N'-{5-溴-6-[(反式-4-異丙基環己基)氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.080) N'-{5-溴-6-[1-(3,5-二氟苯基)乙氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基醯亞胺基甲醯胺、(1.081) 氟氟噻菌唑(mefentrifluconazole)、(1.082) 依普芬三氟康唑(ipfentrifluconazole)。

2) 在複合物 I 或 II 上的呼吸鏈抑制劑，例如(2.001)苯丙烯氟菌唑(benzovindiflupyr)、(2.002)必賽吩(bixafen)、(2.003)保卡利(boscalid)、(2.004)卡布辛(carboxin)、(2.005)護派楠(fluopyram)、(2.006)護坦尼(flutolanil)、(2.007)護賽保(fluxapyroxad)、(2.008)福滅普(furametpyr)、(2.009)艾索非他滅(Isofetamid)、(2.010)抑本散(isopyrazam)(反-差向異構體鏡像異構物 1R,4S,9S)、(2.011)抑本散(反-差向異構體鏡像異構物 1S,4R,9R)、(2.012)抑本散(反-差向異構體消旋物 1RS,4SR,9SR)、(2.013)抑本散(順-差向異構體消旋物 1RS,4SR,9RS 與反-差向異構體消旋物 1RS,4SR,9SR 之混合物)、(2.014)抑本散(順-差向異構體鏡像異構物 1R,4S,9R)、(2.015)抑本散(順-差向異構體鏡像異構物 1S,4R,9S)、(2.016)抑本散(順-差向異構體消旋物 1RS,4SR,9RS)、(2.017)本福吩(penflufen)、(2.018)本賽能(penthiopyrad)、(2.019)氟唑菌醯脲胺(pydiflumetofen)、(2.020)吡吡福敏(pyraziflumid)、(2.021)速達散(sedaxane)、(2.022) 1,3-二甲基-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.023) 1,3-二甲基-N-[(3R)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.024) 1,3-二甲基-N-[(3S)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.025) 1-甲基-3-(三氟甲基)-N-[2'-(三氟甲基)聯苯基-2-基]-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.026) 2-氟-6-(三氟甲基)-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)苯甲醯胺、(2.027) 3-(二氟甲基)-1-甲基-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)-1H-

吡啶-4-羧醯胺、(2.028) 3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[(3R)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.029) 3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[(3S)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.030) 3-(二氟甲基)-N-(7-氟-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.031) 3-(二氟甲基)-N-[(3R)-7-氟-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.032) 3-(二氟甲基)-N-[(3S)-7-氟-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.033) 5,8-二氟-N-[2-(2-氟-4-[[4-(三氟甲基)吡啶-2-基]氧基}苯基)乙基]喹啉-4-胺、(2.034) N-(2-環戊基-5-氟苯甲基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.035) N-(2-第三丁基-5-甲基苯甲基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.036) N-(2-第三丁基苯甲基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.037) N-(5-氯-2-乙基苯甲基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.038) N-(5-氯-2-異丙基苯甲基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.039) N-[(1R,4S)-9-(二氯亞甲基)-1,2,3,4-四氫-1,4-甲橋萘-5-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.040) N-[(1S,4R)-9-(二氯亞甲基)-1,2,3,4-四氫-1,4-甲橋萘-5-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.041) N-[1-(2,4-二氯苯基)-1-甲氧基丙-2-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.042) N-[2-氯-6-(三氟甲基)苯甲基]-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.043) N-[3-氯-2-氟-6-(三氟甲基)苯甲基]-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.044) N-[5-氯-2-(三氟甲基)苯甲基]-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.045) N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-N-[5-甲基-2-(三氟甲基)苯甲基]-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.046) N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(2-氟-6-異丙基苯甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.047) N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(2-異丙基-5-甲基苯甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.048) N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(2-異丙基苯甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-硫代甲醯胺、(2.049) N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(2-異丙基苯甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.050) N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(5-氟-2-異丙基苯甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-羧醯胺、(2.051) N-環丙基

-3-(二氟甲基)-N-(2-乙基-4,5-二甲基苯基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-羧醯胺、(2.052) N-環丙基-3-(二氟甲基)-N-(2-乙基-5-氟苯基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-羧醯胺、(2.053) N-環丙基-3-(二氟甲基)-N-(2-乙基-5-甲基苯基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-羧醯胺、(2.054) N-環丙基-N-(2-環丙基-5-氟苯基)-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-羧醯胺、(2.055) N-環丙基-N-(2-環丙基-5-甲基苯基)-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-羧醯胺、(2.056) N-環丙基-N-(2-環丙基苯基)-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-羧醯胺。

3) 在複合物 III 上的呼吸鏈抑制劑，例如(3.001)辛唑啉菌胺(ametoctradin)、(3.002)安美速(amisulbrom)、(3.003)亞托敏(azoxystrobin)、(3.004)甲香菌酯(coumethoxystrobin)、(3.005)丁香菌酯(coumoxystrobin)、(3.006)賽發滅(cyazofamid)、(3.007)醚菌胺(dimoxystrobin)、(3.008)烯肟菌酯(enoxastroburin)、(3.009)芬色丹(famoxadon)、(3.010)芬滅酮(fenamidone)、(3.011)伏芬氧賓(flufenoxystrobin)、(3.012)氟啉菌酯(fluxastrobin)、(3.013)克收欣(kresoxim-甲基)、(3.014)苯氧菌胺(metominostrobin)、(3.015)肟醚菌胺(orysastrobin)、(3.016)啉氧菌酯(picoxystrobin)、(3.017)唑菌胺酯(pyraclostrobin)、(3.018)唑胺菌酯(pyrametostrobin)、(3.019)唑菌酯(pyraoxystrobin)、(3.020)三氟敏(trifloxystrobin)、(3.021) (2E)-2-{2-[[[(1E)-1-(3-{[(E)-1-氟-2-苯基乙烯基]氧基}苯基)亞乙基]胺基]氧基]甲基]苯基}-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺、(3.022) (2E,3Z)-5-{[1-(4-氯苯基)-1H-吡唑-3-基]氧基}-2-(甲氧基亞胺基)-N,3-二甲基戊-3-烯醯胺、(3.023) (2R)-2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺、(3.024) (2S)-2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺、(3.025) 2-甲基丙酸(3S,6S,7R,8R)-8-苯基-3-[[[3-[(異丁醯氧基)甲氧基]-4-甲氧基吡啶-2-基]羰基]胺基]-6-甲基-4,9-二側氧基-1,5-二氧雜環己烷-7-酯、(3.026) 2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺、(3.027) N-(3-乙基-3,5,5-三甲基環己基)-3-甲醯胺基-2-羥基苯甲醯胺、(3.028) (2E,3Z)-5-{[1-(4-氯-2-氟苯基)-1H-吡唑-3-基]氧基}-2-(甲氧基亞胺基)-N,3-二甲基戊-3-烯醯胺、(3.029) {5-[3-(2,4-二甲基苯基)-1H-吡唑-1-基]-2-甲基苄基}胺基甲酸甲酯。

4) 有絲分裂與細胞分化抑制劑，例如(4.001)卡苯辛(carbendazim)、(4.002)地吩卡(diethofencarb)、(4.003)噻唑菌胺(ethaboxam)、(4.004)氟吡菌胺(flupicolid)、(4.005)賓克隆(pencycuron)、(4.006)腐絕(thiabendazole)、(4.007)甲基多保淨(thiophanate-甲基)、(4.008)索醯胺(zoxamide)、(4.009) 3-氯-4-(2,6-二氟苯基)-6-甲基-5-苯基嗒吡、(4.010) 3-氯-5-(4-氯苯基)-4-(2,6-二氟苯基)-6-甲基嗒吡、(4.011) 3-氯-5-(6-氯吡啶-3-基)-6-甲基-4-(2,4,6-三氟苯基)嗒吡、(4.012) 4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2,6-二氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.013) 4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-溴-6-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.014) 4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-溴苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.015) 4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-氯-6-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.016) 4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-氯苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.017) 4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.018) 4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2,6-二氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.019) 4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2-氯-6-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.020) 4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2-氯苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.021) 4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.022) 4-(4-氯苯基)-5-(2,6-二氟苯基)-3,6-二甲基嗒吡、(4.023) N-(2-溴-6-氟苯基)-4-(2-氯-4-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.024) N-(2-溴苯基)-4-(2-氯-4-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.025) N-(4-氯-2,6-二氟苯基)-4-(2-氯-4-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺。

5) 具有多重位置活性能力之化合物，例如(5.001)波爾多(Bordeaux)混合物、(5.002)四氯丹(captafol)、(5.003)蓋普丹(captan)、(5.004)四氯異苯腈(chlorothalonil)、(5.005)氫氧化銅、(5.006)萘甲酸銅、(5.007)氧化銅、(5.008)氯氧化銅、(5.009)硫酸銅(+2)、(5.010)腈硫醯(dithianon)、(5.011)多寧(dodin)、(5.012)福爾培(folpet)、(5.013)錳粉克(mancozeb)、(5.014)錳乃浦(maneb)、(5.015)滅得賴(metiram)、(5.016)滅得賴鋅鹽、(5.017)快得寧(copper oxine)、(5.018)甲基鋅乃浦(propineb)、(5.019)硫與硫製劑，包括多硫化鈣、(5.020)得恩地(thiram)、(5.021)鋅乃浦(zineb)、(5.022)益穗(ziram)、

(5.023) 6-乙基-5,7-二側氧基-6,7-二氫-5H-吡咯并[3',4':5,6][1,4]二噻英(dithiino)[2,3-c][1,2]噻唑-3-腓。

6) 能夠觸發宿主防禦之化合物，例如(6.001)阿昔苯拉(acibenzolar)-S-甲酯、(6.002)異噻菌胺(isotianil)、(6.003)撲殺熱(probenazole)、(6.004)地得尼(tiadinil)。

7) 胺基酸及/或蛋白質生物合成抑制劑，例如(7.001)噻菌環胺(cyprodinil)、(7.002)賜黴素(kasugamycin)、(7.003)賜黴素鹽酸鹽水合物、(7.004)土黴素(oxytetracycline)、(7.005)比坦尼(pyrimethanil)、(7.006) 3-(5-氟-3,3,4,4-四甲基-3,4-二氫異喹啉-1-基)喹啉。

8) ATP 生產抑制劑，例如(8.001)矽硫吩(silthiofam)。

9) 細胞壁合成抑制劑，例如(9.001)苯賽卡(benthiavalicarb)、(9.002)地滅莫(dimethomorph)、(9.003)伏莫(flumorph)、(9.004)抑發利(iprovalicarb)、(9.005)曼普胺(mandipropamid)、(9.006)丁吡嗎啉(pyrimorph)、(9.007)發利列(valifenalate)、(9.008) (2E)-3-(4-第三丁基苯基)-3-(2-氯吡啶-4-基)-1-(嗎啉-4-基)丙-2-烯-1-酮、(9.009) (2Z)-3-(4-第三丁基苯基)-3-(2-氯吡啶-4-基)-1-(嗎啉-4-基)丙-2-烯-1-酮。

10) 脂質及薄膜合成抑制劑，例如(10.001)普莫卡(propamocarb)、(10.002)普莫卡鹽酸鹽(propamocarb hydrochloride)、(10.003)特克斯-甲酯(tolclofos-甲基)。

11) 黑色素生物合成抑制劑，例如(11.001)三賽唑(tricyclazole)、(11.002) {3-甲基-1-[(4-甲基苯甲醯基)胺基]丁-2-基}胺甲酸 2,2,2-三氟乙酯。

12) 核酸合成抑制劑，例如(12.001)本達樂(benalaxyl)、(12.002)本達樂-M(克拉利(kiralaxyl))、(12.003)滅達樂(metalaxyl)、(12.004)滅達樂-M(滅芬散(mefenoxam))。

13) 訊號轉導抑制劑，例如(13.001)護汰寧(fludioxonil)、(13.002)依普同(iprodione)、(13.003)撲滅寧(procymidone)、(13.004)丙氧喹啉(proquinazid)、(13.005)快諾芬(quinoxyfen)、(13.006)免克寧(vinclozolin)。

14) 可充當去偶合劑之化合物，例如(14.001)扶吉胺(fluzinam)、(14.002)敵蟻普(meptyldinocap)。

15) 更多的化合物，例如(15.001)脫落酸(abscisic acid)、(15.002)本塞唑(benthizole)、(15.003)苯噻金(bethoxazin)、(15.004)卡普黴素(capsimycin)、(15.005)卡吩(carvone)、(15.006)喹啉甲硫胺酸鹽(chinomethionate)、(15.007)庫發尼(cufraneb)、(15.008)賽伏醯胺(cyflufenamid)、(15.009)西莫尼(cymoxanil)、(15.010)賽芬胺(cyprosulfamide)、(15.011)噻菌淨(flutianil)、(15.012)福賽得鋁(fosetyl-aluminium)、(15.013)福賽得鈣、(15.014)福賽得鈉、(15.015)異硫代氰酸甲酯、(15.016)滅奇吩(metrafenon)、(15.017)米德黴素(mildiomycin)、(15.018)納坦黴素(natamycin)、(15.019)二甲基二硫代胺甲酸鎳、(15.020)硝基太(nitrothal)-異丙基、(15.021)歐賽保(oxamocarb)、(15.022)奧賽普林(oxathiapiprolin)、(15.023)歐芬汀(oxyfenthiin)、(15.024)五氯酚及其鹽類、(15.025)磷酸及其鹽類、(15.026)霜黴威乙膦酸鹽(propamocarb-fosetylate)、(15.027)必芬酮(pyriofenone)(克雜芬酮(chlazafenon))、(15.028)美爾奎寧(tebufloquin)、(15.029)特克爛(tecloftalam)、(15.030)特伏尼(tolnifanid)、(15.031) 1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、(15.032) 1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、(15.033) 2-(6-苯甲基吡啶-2-基)喹啉、(15.034) 2,6-二甲基-1H,5H-[1,4]二硫並[2,3-c:5,6-c']二吡咯-1,3,5,7(2H,6H)-四酮、(15.035) 2-[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]-1-[4-(4-{5-[2-(丙-2-炔-1-氧基)苯基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)乙酮、(15.036) 2-[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]-1-[4-(4-{5-[2-氯-6-(丙-2-炔-1-氧基)苯基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)乙酮、(15.037) 2-[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]-1-[4-(4-{5-[2-氟-6-(丙-2-炔-1-氧基)苯基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)乙酮、(15.038) 2-[6-(3-氟-4-甲氧基苯基)-5-甲基吡啶-2-基]喹啉、(15.039) 甲烷磺酸 2-[(5R)-3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基]-3-氯苯酯、(15.040) 甲烷磺酸 2-[(5S)-3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基]-3-氯苯酯、(15.041) 2-{2-[(7,8-二氟-

2-甲基喹啉-3-基)氧基]-6-氟苯基}丙-2-醇、(15.042) 2-{2-氟-6-[(8-氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯基}丙-2-醇、(15.043) 甲烷磺酸 2-{3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡啶-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基}-3-氯苯酯、(15.044) 甲烷磺酸 2-{3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡啶-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基}苯酯、(15.045) 2-苯基苯酚和鹽、(15.046) 3-(4,4,5-三氟-3,3-二甲基-3,4-二氫異喹啉-1-基)喹啉、(15.047) 3-(4,4-二氟-3,3-二甲基-3,4-二氫 iso 喹啉-1-基)喹啉、(15.048) 4-胺基-5-氟嘧啶-2-醇(互變異構物形式：4-胺基-5-氟嘧啶-2(1H)-酮)、(15.049) 4-側氧基-4-[(2-苯基乙基)胺基]丁酸、(15.050) 5-胺基-1,3,4-噻二唑-2-硫醇、(15.051) 5-氯 N'-苯基-N'-(丙-2-炔-1-基)噻吩-2-磺醯肼、(15.052) 5-氟-2-[(4-氟苯基)氧基]嘧啶-4-胺、(15.053) 5-氟-2-[(4-甲基苯基)氧基]嘧啶-4-胺、(15.054) 9-氟-2,2-二甲基-5-(喹啉-3-基)-2,3-二氫-1,4-苯氧環氮己三烯、(15.055) {6-[[[(Z)-(1-甲基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺基]氧基]甲基]吡啶-2-基}胺甲酸丁-3-炔-1-酯、(15.056) (2Z)-3-胺基-2-氟基-3-苯基丙烯酸乙酯、(15.057) 啡啉-1-羧酸、(15.058) 3,4,5-三羥基苯甲酸丙酯、(15.059) 喹啉-8-醇、(15.060) 喹啉-8-醇硫酸鹽(2:1)、(15.061) {6-[[[(1-甲基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺基]氧基]甲基]吡啶-2-基}胺甲酸第三丁酯、(15.062) 5-氟-4-亞胺基-3-甲基-1-[(4-甲基苯基)磺酰基]-3,4-二氫嘧啶-2(1H)-酮。

#### 作為混合組份的生物殺蟲劑

可將式(I)化合物與生物殺蟲劑組合。

生物殺蟲劑尤其包括細菌、真菌、酵母、植物萃取物及由微生物所形成的產物，包括蛋白質和二級代謝物。

生物殺蟲劑包括細菌，諸如孢子形成細菌、樹根選殖細菌及充當生物殺昆蟲劑、殺真菌劑或殺線蟲劑之細菌。

用作或可作為生物殺蟲劑之此等細菌的實例為：

液化澱粉芽孢桿菌(*Bacillus amyloliquefaciens*)，菌株 FZB42(DSM 231179)、或仙人掌桿菌(*Bacillus cereus*)，尤其為仙人掌桿菌菌株 CNCM I-

1562、或堅強桿菌(*Bacillus firmus*)，菌株 I-1582(寄存編號 CNCM I-1582)、或短小芽胞桿菌(*Bacillus pumilus*)，尤其為菌株 GB34(寄存編號 ATCC 700814)和菌株 QST2808(寄存編號 NRRL B-30087)、或枯草芽孢桿菌(*Bacillus subtilis*)，尤其為菌株 GB03(寄存編號 ATCC SD-1397)、或枯草芽孢桿菌菌株 QST713(寄存編號 NRRL B-21661)、或枯草芽孢桿菌菌株 OST 30002(寄存編號 NRRL B-50421)、或蘇雲金芽孢桿菌(*Bacillus thuringiensis*)，尤其為蘇雲金芽孢桿菌以色列亞種(血清型 H-14)，菌株 AM65-52(寄存編號 ATCC 1276)、或蘇雲金芽孢桿菌亞華亞種(*aizawai*)，尤其為菌株 ABTS-1857(SD-1372)、或蘇雲金芽孢桿菌鮎澤亞種(*kurstaki*)菌株 HD-1、或蘇雲金芽孢桿菌擬步行甲亞種(*tenebrionis*)菌株 NB 176(SD-5428)、穿刺巴斯德桿菌(*Pasteuria penetrans*)、巴斯德桿菌屬(*Pasteuria* spp.)(腎形腎狀線蟲)-PR3(寄存編號 ATCC SD-5834)、細黃鏈黴菌(*Streptomyces microflavus*)菌株 AQ6121(=QRD 31.013, NRRL B-50550)、細黃鏈黴菌(*Streptomyces galbus*)菌株 AQ 6047(寄存編號 NRRL 30232)。

用作或可作為生物殺蟲劑之真菌和酵母的實例為：

白殭菌(*Beauveria bassiana*)，特別為菌株 ATCC 74040、微坦盾殼黴(*Coniothyrium minitans*)，特別為菌株 CON/M/91-8(寄存編號 DSM-9660)、輪枝菌屬對(*Lecanicillium* spp.)，特別為菌株 HRO LEC 12、蠟蚧輪枝菌(*Lecanicillium lecanii*)(從前已知為臘蚧輪刺孢菌(*Verticillium lecanii*))，特別為菌株 KV01、黑殭菌(*Metarhizium anisopliae*)，尤其為菌株 F52(DSM3884/ATCC 90448)、核果梅奇酵母(*Metschnikowia fructicola*)，尤其為菌株 NRRL Y-30752、玫煙色擬青黴菌(*Paecilomyces fumosoroseus*)(現在：玫煙色擬青黴菌(*Isaria fumosorosea*))，尤其為菌株 IFPC 200613 或菌株 Apopka 97(寄存編號 ATCC 20874)、淡紫擬青黴菌(*Paecilomyces lilacinus*)，尤其為淡紫擬青黴菌菌株 251(AGAL 89/030550)、黃藍狀菌(*Talaromyces flavus*)，尤其為菌株 V117b、深綠木黴(*Trichoderma atroviride*)，尤其為菌株 SC1(寄存編號 CBS 122089)、木黴菌(*Trichoderma harzianum*)，尤其為哈氏木黴菌(*T.harzianum rifai*)T39(寄存編號 CNCM I-952)。

用作或可作為生物殺蟲劑之病毒的實例為：

蘋果小捲葉蛾(*Adoxophyes orana*)(夏季水果捲葉蛾(summer fruit tortrix))  
顆粒症病毒(GV)、蘋果蠹蛾(*Cydia pomonella*)(蘋果蠹蛾(codling moth))顆粒  
症病毒(GV)、番茄夜蛾(*Helicoverpa armigera*)(棉花螟蛉(cotton bollworm))  
核型多角體病毒(NPV)、甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua*)(甜菜夜蛾(beet  
armyworm)) mNPV、秋夜盜蛾(*Spodoptera frugiperda*)(秋夜盜蛾(fall  
armyworm)) mNPV、非洲棉葉蟲蛾(*Spodoptera littoralis*)(非洲棉葉蟲蛾  
(African cotton leafworm)) NPV。

亦包括作為「接種物」添加至植物或植物部份或植物組織且由於彼等  
特別的性質而促進植物生長及健康的細菌和真菌。實例包括：

農桿菌屬(*Agrobacterium* spp.)、莖瘤固氮根瘤菌(*Azorhizobium  
caulinodans*)、固氮螺旋菌(*Azospirillum* spp.)、固氮菌屬(*Azotobacter* spp.)、  
慢生根瘤菌屬(*Bradyrhizobium* spp.)、伯克霍德氏菌(*Burkholderia* spp.)，尤  
其為洋蔥假單胞菌(*Burkholderia cepacia*)(從前已知為蔥頭假單胞菌  
(*Pseudomonas cepacia*))、大孢子屬(*Gigaspora* spp.)或單孢巨孢囊黴  
(*Gigaspora monosporum*)、根繡球菌(*Glomus* spp.)、賭磨屬(*Laccaria* spp.)、  
布赫內氏乳桿菌(*Lactobacillus buchneri*)、擬繡球菌屬(*Paraglomus* spp.)、豆  
包菌(*Pisolithus tinctorius*)、假單胞菌屬(*Pseudomonas* spp.)、根瘤菌屬  
(*Rhizobium* spp.)，尤其為三葉草根瘤菌(*Rhizobium trifolii*)、鬚腹菌屬  
(*Rhizopogon* spp.)、硬皮馬勃菌(*Scleroderma* spp.)、乳牛肝菌屬(*Suillus* spp.)、  
鏈黴菌屬(*Streptomyces* spp)。

用作或可作為生物殺蟲劑之植物萃取物及由微生物所形成之產物(包  
括蛋白質和二級代謝物)的實例為：

大蒜種球(*Allium sativum*)、苦艾(*Artemisia absinthium*)、印楝素  
(azadirachtin)、Biokeeper WP、肉桂微黑(*Cassia nigricans*)、苦皮藤  
(*Celastrus angulatus*)、臭杏(*Chenopodium anthelminticum*)、甲殼素(chitin)、  
Armour-Zen、綿馬(*Dryopteris filix-mas*)、問荊草(*Equisetum arvense*)、  
Fortune Aza、Fungastop、Heads Up(藜麥皂素萃取物(*Chenopodium quinoa  
saponin extract*))、除蟲菊屬/除蟲菊酯(pyrethrum/pyrethrins)、可木(*Quassia*

amara))、櫟樹屬(*Quercus*)、皂樹皮(*Quillaja*)、Regalia、"Requiem™ 殺昆蟲劑"、毒魚藤素(rotenone)、魚尼丁/利阿諾定(ryania/ryanodine)、紫草葉(*Symphytum officinale*)、艾菊(*Tanacetum vulgare*)、百里酚、Triact 70、TriCon、金蓮花(*Tropaeolum majus*)、異株蕁麻(*Urtica dioica*)、藜蘆鹼(*Veratrin*)、槲寄生(*Viscum album*)、十字花科(*Brassicaceae*)萃取物，尤其為油菜粉或芥末粉。

#### 作為混合組份的安全劑

式(I)化合物可與安全劑組合，例如解草酮(benoxacor)、解毒啞(cloquintocet(-mexyl))、解草胺腈(cyometrinil)、賽磺醯胺(cyprosulfamide)、二氯丙烯胺(dichlormid)、解草啞(fenclorazole)(-ethyl)、解草啞(fenclorim)、解草胺(flurazole)、氟草肱(fluxofenim)、解草啞(furilazole)、雙苯啞啞酸(isoxadifen)(-甲基)、吡啞解草酯(mefenpyr)(-diethyl)、萘酸酐、解草腈(oxabetrinil)、2-甲氧基-N-({4-[(甲基胺甲醯基)胺基]苯基}磺醯基)苯甲醯胺(CAS 129531-12-0)、4-(二氯乙醯基)-1-氧雜-4-氮雜螺[4.5]癸烷(CAS 71526-07-3)、2,2,5-三甲基-3-(二氯乙醯基)-1,3-啞啞啞(CAS 52836-31-4)。

#### 植物和植株部分

整株植物和植物部份可依照本發明處理。應瞭解植物在此意指整株植物和植株部分，諸如所欲及非所欲野生植物或作物植物(包括天然生成作物植物)，例如穀類(小麥、稻米、黑小麥、大麥、裸麥、燕麥)、玉米、大豆、馬鈴薯、甜菜、甘蔗、蕃茄、黃瓜、甜瓜、胡蘿蔔、西瓜、洋蔥、萵苣、菠菜、韭菜、豆子、甘藍(例如包心菜)和其他蔬菜種類、棉花、煙草、油菜，及亦為果實植物(果實為蘋果、梨、柑橘和葡萄藤)。作物植物可為藉由習知的育種及優化方法、或藉由生物科技和基因工程方法、或該等方法之組合而獲得的植物，包括基因轉殖植物及包括可受到或未受到品種產權(varietal property right)保護的植物變種。應瞭解植物意指所有的發展階段，諸如種子、幼苗、年輕(未成熟)植物到成熟植物。應瞭解植物部份意指植物在地上及地下的所有部份及組織，諸如苗芽、葉子、花和根，給出的實

例為葉子、針、莖、幹、花、果實體、果實和種子，且亦為根、塊莖和根莖。植物部份亦包括收成之植物或收成之植物部份及生長和生殖播種原料，例如幼苗、塊莖、根莖、分株和種子。

根據本發明以式(I)化合物處理植物和植物部份係直接進行或容許化合物在其周圍、環境或貯藏空間作用，例如藉由浸漬、噴灑、蒸發、氣霧化、散播、塗覆、注射，及在播種原料的例子中，尤其在種子的例子中，亦藉由施予一或多層來進行。

如已於上文所述，有可能依照本發明處理整株植物和其部份。在較佳的實施態樣中，處理野生植物及植物栽培品種、或那些藉由習知的生物育種方法(諸如交配或原生質體融合)所獲得者，以及其部份。在更佳的實施態樣中，處理藉由基因工程方法(若適當時，與習知的方法組合)所獲得的基因轉殖植物及植物栽培品種(基因改造有機體)，以及其部份。術語「部份」、「植物的部份」或「植物部份」已於上文解釋。依照本發明特別優先選擇處理個別於市場上慣常的植物栽培品種或那些使用中的植物。應瞭解植物栽培品種意指具有新穎性質(「特質」)且已藉由習知的育種、藉由突變形成或藉由重組 DNA 技術而獲得的植物。該等可為栽培品種、變種、生物型或基因型。

#### 基因轉殖植物、種子處理及整合事件

欲依照本發明處理之較佳的基因轉殖植物或植物栽培品種(那些藉由基因工程所獲得者)包括所有的植物，其通過基因改造而接收賦予該等植物特別有利且有用的性質(「特質」)之基因原料。該等性質的實例為更好的植物生長、增加對高溫或低溫的耐受性、增加對乾旱或水或土壤鹽度水準的耐受性、提高開花性能、更容易收成、加速成熟、更高的產率、收成產品有更高的品質及/或更高的營養價值、更好的貯藏壽命及/或收成產品的可加工性。該等性質的更多且特別強調的實例為增加植物對抗動物和微生物害蟲之抗性，諸如對抗昆蟲、蜘蛛綱、線蟲、蟎、蛭蟪和蝸牛(由於例如在植物中所形成的毒素，特別為那些藉由來自蘇雲金芽孢桿菌的基因原料(例如藉由基因 CryIA(a)、CryIA(b)、CryIA(c)、CryIIA、CryIIIA、CryIIIB2、

Cry9c、Cry2Ab、Cry3Bb 和 CryIF，以及其組合)而於植物中所形成的毒素)，及亦為增加植物對抗由例如整體所需抗性(SAR)、系統素、植物防禦素、激發子及抗性基因所引起的致植物病性真菌、細菌及/或病毒及對應表現之蛋白質和毒素之抗性，及亦為增加植物對特定的除草活性化合物之耐受性，例如咪唑啉酮、磺酰脲、草甘膦(glyphosate)或草胺磷(phosphinotricin)(例如「PAT」基因)。賦予討論中的所欲特質之基因亦可彼此組合存在於基因轉殖植物中。所述及之基因轉殖植物的實例包括重要的作物植物，諸如穀類(小麥、稻米、黑小麥、大麥、裸麥、燕麥)、玉米、大豆、馬鈴薯、甜菜、甘蔗、蕃茄、豌豆和其他類型的蔬菜、棉花、煙草、油菜，及亦為果實植物(果實為蘋果、梨、柑橘和葡萄藤)，特別強調玉米、大豆、小麥、稻米、馬鈴薯、棉花、甘蔗、煙草和油菜。特別強調的性質(「特質」)為增加植物對昆蟲、蜘蛛綱、線蟲、蛭蟪和蝸牛之抗性。

#### 植物保護-處理類型

植物和植物部份係使用習知的處理方法以式(I)化合物直接處理或藉由作用在其周圍、環境或貯藏空間來處理，例如藉由浸漬、噴灑、霧化、灌溉、蒸發、噴粉、氣霧化、撒佈、發泡、噴塗、散佈、注射、灑水(澆灌)、滴藥灌溉，及在播種原料的例子中，特別在種子的例子中，另外以乾式種子處理、液體種子處理、漿液處理、藉由包覆、藉由塗上一或多層等等。此外，有可能以超低容量法施予式(I)化合物，或以施予形式或式(I)化合物本身注入土壤中。

較佳的直接處理植物為施予樹葉，意指將式(I)化合物施予樹葉，其中處理頻率及施予率應根據討論中的害蟲侵襲程度來調整。

在全面性活性化合物的例子中，式(I)化合物係經由根系統進入植物。接著植物係藉由式(I)化合物作用於植物棲息處來處理。這可例如藉由澆灌或混合至土壤或營養液中而實現，意指將植物的所在地(例如土壤或水耕系統)以液體形式的式(I)化合物灌注，或藉由土壤施予而實現，意指將根據本發明呈固體形式(例如呈粒劑形式)的式(I)化合物引入植物所在地。在水稻

作物的例子中，這可藉由計量供給呈固體施予形式(例如呈粒劑)的式(I)化合物至水稻田中而實現。

### 種子處理

長期以來已知藉由處理植物種子來控制動物害蟲，且此控制為不斷改進的議題。然而，種子的處理引起一系列總是無法以令人滿意的方式解決之問題。因此，希望發展出在貯藏期間、在播種之後或在植物出苗之後免除或至少顯著地減少額外施予殺蟲劑以保護種子及發芽植物之方法。此外，希望所使用的活性化合物分量最優化，以便提供種子及發芽植物最優化保護而免於動物害蟲的感染，但是所使用的活性化合物不傷害植物本身。用於處理種子之方法亦應特別慮及抗害蟲性或耐害蟲性基因轉殖植物的固有殺昆蟲或殺線蟲性質，以便使用最少用量的殺蟲劑達成對種子及亦對發芽植物的最優化保護。

本發明因此亦特別關於保護種子及發芽植物免於害蟲感染之方法，其係藉由以式(I)化合物中之一者處理種子。用於保護種子及發芽植物免於害蟲感染之根據本發明的方法另外包含其中將種子以式(I)化合物及混合組份同時於一次操作中處理或相繼處理之方法。該方法亦另外包含其中將種子以式(I)化合物及混合組份於不同的時間處理之方法。

本發明亦關於式(I)化合物處理種子以保護種子及所得植物免於動物害蟲之用途。

本發明另外關於已根據本發明的式(I)化合物處理而予以保護免於動物害蟲之種子。本發明亦關於同時以式(I)化合物及混合組份處理之種子。本發明另外關於在不同時間經式(I)化合物及混合組份處理之種子。在種子在相同時間經式(I)化合物及混合組份處理的例子中，個別物質可以不同的層存在於種子上。在此例子中，包含式(I)化合物及混合組份的層可選擇地以中間層分開。本發明亦關於其中已施予成為塗層的一部分或成為除了塗層以外的另一層或更多層的式(I)化合物及混合組份之種子。

本發明另外關於在以式(I)化合物處理之後進行包膜程式以防止在種子上的灰塵磨耗之種子。

在式(I)化合物以全面性作用時出現的優點之一為種子的處理不僅保護種子本身而已，且亦保護在出苗之後的所得植物免於動物害蟲。以此方式，可免除在播種時或隨後旋即對作物的立即處理。

另一優點為以式(I)化合物處理種子可提高經處理種子之發芽及出苗。

同樣視為優點的是式(I)化合物尤其亦可用於基因轉殖種子。

式(I)化合物亦可與傳訊技術之組成物組合使用，其導致共生體(例如根瘤菌、菌根及/或內生性細菌或真菌)更好的選殖，及/或導致最優化固氮作用。

式(I)化合物適合於保護在農業、溫室、林業或園藝中使用的任何植物品種之種子。更特別為下列之種子：穀類(例如小麥、大麥、裸麥、小米和燕麥)、玉米、棉花、大豆、稻米、馬鈴薯、向日葵、咖啡、菸草、油菜花、油菜、甜菜(例如糖用甜菜和飼料甜菜)、花生、蔬菜(例如番茄、胡瓜、豆子、十字花科蔬菜、洋蔥和萵苣)、果實植物、草皮及觀賞植物。下列種子的處理具有特別的重要性：穀類(諸如小麥、大麥、裸麥和燕麥)、玉米、大豆、棉花、油菜籽、油菜、蔬菜和稻米。

如已於上文所述，以式(I)化合物處理基因轉殖種子亦具有特別的重要性。這包含通常含有至少一種控制特別具有殺昆蟲及/或殺線蟲性質的多肽表現之異源性基因的植物種子。在基因轉殖種子中的異源性基因可源自微生物，諸如桿菌(*Bacillus*)、根瘤菌(*Rhizobium*)、假單胞菌(*Pseudomonas*)、沙雷氏菌(*Serratia*)、木黴菌(*Trichoderma*)、棒狀桿菌(*Clavibacter*)、菌根菌(*Glomus*)或膠狀青黴菌(*Gliocladium*)。本發明特別適合於處理包含至少一種源自桿菌屬的異源基因之基因轉殖種子。以衍生自蘇雲金芽胞桿菌(*Bacillus thuringiensis*)的異源性基因更佳。

在本發明的上下文中，式(I)化合物係施予種子。較佳地處理在處理期間呈足以避免傷害的穩定狀態之處子。通常可在收成與播種之間的任何時間點處理種子。按慣例使用已與植物分離且沒有穗軸、外殼、莖、表皮、毛或果肉之種子。例如，有可能使用已收成、清洗且乾燥至容許貯藏的水分含量之種子。另一選擇地，亦有可能使用在乾燥之後已經例如水處理且接著再乾燥(例如蒸濺)之種子。在稻米種子的例子中，亦有可能使用已在

例如水中預膨脹直到其到達稻米胚芽之特定階段(雞胸期(pigeon breast stage))之種子，其導致刺激發芽及更均勻的出苗。

當處理種子時，通常必須仔細選擇施予種子的式(I)化合物量及/或其他的添加劑量，以此方式對種子發芽沒有不利的影響，或不傷害所得植物。在特定的施予率下可展現植物毒性效應之活性化合物的例子中，必須特別確保如此。

式(I)化合物通常係以適合的調配物形式施予種子。適合於種子處理之調配物及方法為熟習本技術領域者已知。

式(I)化合物可轉化成習知的種子敷料調配物，諸如溶液、乳液、懸浮液、粉劑、泡沫、漿液或用於種子的其他包膜組成物，且亦為 ULV 調配物。

該等調配物係藉由將式(I)化合物與習知的添加劑混合的已知方式製得，例如與習知的增量劑及溶劑或稀釋劑、染料、潤濕劑、分散劑、乳化劑、消泡劑、防腐劑、二次增稠劑、黏著劑、赤黴素及亦與水混合。

可存在於可依照本發明使用的種子敷料調配物中的合適染料為出於此等目的而習知的所有染料。有可能使用難溶於水中的顏料或可溶於水中的染料。實例包括以若丹明(Rhodamin)B、C.I. 紅色顏料 112 號和 C.I. 紅色溶劑 1 號為名稱的已知染料。

可存在於依照本發明使用的種子敷料調配物中有用的潤濕組成物為促進潤濕且習知用於農化活性化合物之調配物的所有物質。優先選擇使用萘磺酸烷酯，諸如萘磺酸二異丙酯-或二異丁酯。

可存在於依照本發明使用的種子敷料調配物中適合的分散劑及/或乳化劑為習知用於農化活性化合物之調配物的所有非離子、陰離子和陽離子分散劑。可優先選擇使用非離子或陰離子分散劑或非離子或陰離子分散劑之混合物。適合的非離子分散劑尤其包括環氧乙烷/環氧丙烷嵌段聚合物、烷基苯酚聚乙二醇醚和三苯乙基苯酚聚乙二醇醚、及其磷酸化或硫酸化衍生物。適合的陰離子分散劑尤其為木質磺酸鹽、聚丙烯酸鹽和芳基磺酸鹽/甲醛縮合物。

可存在於依照本發明使用的種子敷料調配物中的消泡劑為習知用於農化活性化合物之調配物的所有泡沫抑制物質。可優先使用聚矽氧消泡劑和硬脂酸鎂。

可存在於依照本發明使用的種子敷料調配物中的防腐劑為出於此等目的而用於農化組成物中的所有物質。實例包括二氯吩和苯甲醇半縮甲醛。

可存在於依照本發明使用的種子敷料調配物中的有用之二次增稠劑為出於此等目的而用於農化組成物中的所有物質。較佳的實例包括纖維素衍生物、丙烯酸衍生物、黃原膠、經改質之黏土和細碎矽石。

可存在於依照本發明使用的膠黏劑為可用於種子敷料產品中的所有習知的結合劑。較佳的實例包括聚乙烯基吡咯啉酮、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇和甲基纖維素(tylose)。

可存在於依照本發明使用的種子敷料調配物中的有用之赤黴素較佳為赤黴素 A1、A3 (=赤黴酸)、A4 和 A7；特別優先選擇使用赤黴酸。赤黴素為已知的化合物(參考 R. Wegler "Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel", vol. 2, Springer Verlag, 1970, pp. 401-412)。

依照本發明使用的種子敷料調配物可直接或事先以水稀釋之後用於處理各種廣泛不同種類的種子。例如，濃縮物或自其以水稀釋可獲得的製劑可用於塗敷下列種子：穀類(諸如小麥、大麥、黑麥、燕麥和黑小麥)，以及玉米、稻米、油菜、豌豆、豆子、棉花、向日葵、大豆和甜菜的種子，或其他各種廣泛不同種類的蔬菜種子。依照本發明使用的種子敷料調配物或其稀釋的使用型式亦可用於塗敷基因轉殖植物之種子。

依照本發明使用的種子敷料調配物或通過添加水而自其製備的使用型式處理種子時，可使用習知用於種子塗敷的所有混合單元。特定言之，種子塗敷程式係將種子分批或以連續操作放入混合器中，添加特定的所欲量之種子敷料調配物(以其原樣子或事先以水稀釋之後)且混合，直到調配物均勻地分佈於種子上為止。若適當時，隨後進行乾燥操作。

依照本發明使用的種子敷料調配物之施予率可在相當寬廣的範圍內改變。施予率係以調配物中的式(I)化合物之特定含量及種子所支配。式(I)化

合物之施予率通常係介於以每公斤種子計 0.001 與 50 克之間，較佳為介於以每公斤種子計 0.01 與 15 克之間。

## 動物健康

在動物健康領域中，亦即在獸醫用藥領域中，式(I)化合物具有對抗動物寄生蟲的活性，特別為體外寄生蟲或體內寄生蟲。術語「體內寄生蟲」尤其包括蠕蟲和原生動物，諸如球蟲(coccidia)。體外寄生蟲通常且較佳為節肢動物，尤其為昆蟲和蟎。

在獸醫用藥領域中，具有利的溫血毒性之式(I)化合物適合於控制出現在動物畜牧業和動物飼養的家畜、育種動物、動物園動物、實驗室動物和家養動物中的寄生蟲。該等化合物具有對抗所有或特定發展階段之寄生蟲的活性。

農業牲畜包括例如哺乳動物，諸如綿羊、山羊、馬、驢、駱駝、水牛、兔子、馴鹿、扁角鹿(fallow deers)，且尤其為牛和豬；或家禽，諸如火雞、鴨、鵝，且尤其為雞；魚和例如水產養殖之甲殼類動物；或視情況可為昆蟲，諸如蜜蜂。

家養動物包括例如哺乳動物，諸如倉鼠、天竺鼠、大鼠、小鼠、南美栗鼠、雪貂，且特別為狗、貓、籠養鳥類；爬蟲、兩棲類動物和觀賞魚類。

在特定的實施態樣中，將式(I)化合物投予哺乳動物。

在另一特定的實施態樣中，將式(I)化合物投予鳥類，亦即籠養鳥類，且特別為家禽。

意欲使用控制動物寄生蟲的式(I)化合物減少或預防疾病、死亡個案和性能降低(在肉、奶、毛、皮、蛋、蜂蜜和類似者的例子中)，使得能夠更經濟及更簡單的動物飼養，且可達成更好的動物福祉。

在本發明的上下文中，關於動物健康領域之術語「控制(control)」或「控制(controlling)」意指式(I)化合物有效使以此等寄生蟲感染之動物中的特定寄生蟲之發生率減少至無害的程度。更特定言之，在本發明的上下文中的「控制(control)」意指式(I)化合物殺死個別的寄生蟲、抑制其生長或抑制其繁殖。

節肢動物包括例如但不限於：

來自蟲目 (Anoplurida)，例如血蟲屬 (*Haematopinus* spp.)、毛蟲屬 (*Linognathus* spp.)、蝨屬 (*Pediculus* spp.)、陰蝨屬 (*Phtirus* spp.) 和牛蝨屬 (*Solenopotes* spp.)；

來自食毛目 (Mallophagida) 及鈍角亞目 (Amblycerina) 和絲角亞目 (Ichnocerina)，例如牛羽蝨屬 (*Bovicola* spp.)、牛仔食蟲虻屬 (*Damalina* spp.)、貓羽蝨屬 (*Felicola* spp.)、勒蝨屬 (*Lepikentron* spp.)、禽羽蝨屬 (*Menopon* spp.)、嚙毛蝨屬 (*Trichodectes* spp.)、毛羽蝨屬 (*Trimenopon* spp.)、巨毛蝨屬 (*Trinoton* spp.)、畜蝨屬 (*Werneckiella* spp.)；

來自雙翅目 (Diptera) 及長角亞目 (Nematocerina) 和短角亞目 (Brachyocerina)，例如斑蚊屬 (*Aedes* spp.)、瘧蚊屬 (*Anopheles* spp.)、黃虻屬 (*Atylotus* spp.)、蜂虱蠅屬 (*Braula* spp.)、麗蠅屬 (*Calliphora* spp.)、金蠅屬 (*Chrysomyia* spp.)、斑虻屬 (*Chrysops* spp.)、家蚊屬 (*Culex* spp.)、庫蠅屬 (*Culicoides* spp.)、真蚋屬 (*Eusimulium* spp.)、廁蠅屬 (*Fannia* spp.)、胃蠅屬 (*Gasterophilus* spp.)、舌蠅屬 (*Glossina* spp.)、血蠅屬 (*Haematobia* spp.)、麻虻屬 (*Haematopota* spp.)、蝨蠅屬 (*Hippobosca* spp.)、瘤虻屬 (*Hybomitra* spp.)、齒股蠅屬 (*Hydrotaea* spp.)、皮蠅屬 (*Hypoderma* spp.)、鹿蝨蠅屬 (*Lipoptena* spp.)、綠蠅屬 (*Lucilia* spp.)、羅蛉屬 (*Lutzomyia* spp.)、蜉蠅屬 (*Melophagus* spp.)、莫蠅屬 (*Morellia* spp.)、家蠅屬 (*Musca* spp.)、短蚋屬 (*Odagmia* spp.)、狂蠅屬 (*Oestrus* spp.)、菲蠅屬 (*Philipomyia* spp.)、白蛉屬 (*Phlebotomus* spp.)、鼻狂蠅屬 (*Rhinoestrus* spp.)、肉蠅屬 (*Sarcophaga* spp.)、蚋屬 (*Simulium* spp.)、廢蠅屬 (*Stomoxys* spp.)、虻屬 (*Tabanus* spp.)、大蚊屬 (*Tipula* spp.)、維蚋屬 (*Wilhelmia* spp.)、汗蠅屬 (*Wohlfahrtia* spp.)；

來自蚤目 (Siphonaptera)，例如角葉蚤屬 (*Ceratophyllus* spp.)、櫛頭蚤屬 (*Ctenocephalides* spp.)、蚤屬 (*Pulex* spp.)、潛蚤屬 (*Tunga* spp.)、鼠蚤屬 (*Xenopsylla* spp.)；

來自異翅目 (Heteropterida)，例如臭蟲屬 (*Cimex* spp.)、錐蝨屬 (*Panstrongylus* spp.)、紅獵蝨屬 (*Rhodnius* spp.)、獵蝨屬 (*Triatoma* spp.)；以及來自蠊目 (Blattarida) 的滋擾和衛生性害蟲。

另外，在節肢動物的例子中，可以實例方式述及而非限制下列的蜱蟎亞綱：

來自蜱蟎亞綱(Acari(Acarina))及後氣門亞目(Metastigmata)，例如來自軟蜱科(argasidae)家族，諸如銳緣蜱屬(*Argas* spp.)、鈍緣蜱屬(*Ornithodoros* spp.)、耳蜱屬(*Otobius* spp.)，來自硬蜱科(Ixodidae)家族，諸如花蜱屬(*Amblyomma* spp.)、革蜱屬(*Dermacentor* spp.)、血蜱屬(*Haemophysalis* spp.)、璃眼蜱屬(*Hyalomma* spp.)、硬蜱屬(*Ixodes* spp.)、扇頭蜱屬(*Rhipicephalus*(牛蜱屬(*Boophilus*))spp)、扇頭蜱屬(多宿主蜱的原始屬)；來自中氣門蟎目(mesostigmata)，諸如刺皮蟎屬(*Dermanyssus* spp.)、禽刺蟎屬(*Ornithonyssus* spp.)、肺刺蟎屬(*Pneumonyssus* spp.)、耳蟎屬(*Raillietia* spp.)、胸孔蟎屬(*Sternostoma* spp.)、熱厲蟎屬(*Tropilaelaps* spp.)、瓦蟎屬(*Varroa* spp.)；來自輻蟎亞目(Actinedida)(前氣門亞目(Prostigmata))，例如蟎屬(*Acarapis* spp.)、姬螯蟎屬(*Cheyletiella* spp.)、毛囊蟎屬(*Demodex* spp.)、羸蟎屬(*Listrophorus* spp.)、肉蟎屬(*Myobia* spp.)、新恙蟎屬(*Neotrombicula* spp.)、禽螯蟎屬(*Ornithocheyletia* spp.)、瘡蟎屬(*Psorergates* spp.)、恙蟎屬(*Trombicula* spp.)；及來自粉蟎亞目(Acaridida)(無氣門亞目(Astigmata))，例如粉蟎屬(*Acarus* spp.)、嗜木蟎屬(*Caloglyphus* spp.)、足癢蟎屬(*Chorioptes* spp.)、胞蟎屬(*Cytodites* spp.)、頸下蟎屬(*Hypodectes* spp.)、腳蟎屬(*Knemidocoptes* spp.)、雞雛蟎屬(L 胺基 sioptes spp.)、痲蟎屬(*Notoedres* spp.)、耳癢蟎屬(*Otodectes* spp.)、癢蟎屬(*Psoroptes* spp.)、翅蟎屬(*Pterolichus* spp.)、疥蟎屬(*Sarcoptes* spp.)、疥癬恙蟲屬(*Trixacarus* spp.)、食酪蟎屬(*Tyrophagus* spp.)。

寄生性原生動物的實例包括但不限於：

毛蟲綱(Mastigophora)(鞭毛蟲綱(Flagellata))，諸如：

後滴門(Metamonada)：來自雙滴蟲目(Diplomonadida)，例如梨形鞭毛蟲屬(*Giardia* spp.)、旋核六鞭毛蟲屬(*Spironucleus* spp.)；

副基體綱(Parabasala)：來自毛滴蟲目(Trichomonadida)，例如組織鞭毛蟲(*Histomonas* spp.)、腸道鞭毛蟲屬(*Pentatrichomonas* spp.)、雞滴蟲屬

(*Tetratrichomonas* spp.)、毛滴蟲屬(*Trichomonas* spp.)、滴蟲屬(*Tritrichomonas* spp.)；

眼蟲(Euglenozoa)：來自錐體蟲目(Trypanosomatida)：例如利什曼屬(*Leishmania* spp.)、錐蟲屬(*Trypanosoma* spp.)；

肉質鞭毛蟲門(Sarcomastigophora)(根足亞綱(Rhizopoda))，諸如內變形蟲科(Entamoebidae)，例如阿米巴屬(*Entamoeba* spp.)，中間阿米巴目(Centramoebidae)，例如有棘變形蟲屬(*Acanthamoeba* spp.)，真阿米巴屬(*Euamoebidae*)，例如阿米巴變形蟲(*Hartmanella* spp.)；

囊泡蟲(Alveolata)，諸如頂複門(Apicomplexa)(孢子蟲門(Sporozoa))：例如隱孢子蟲屬(*Cryptosporidium* spp.)；來自艾美蟲目(Eimeriida)，例如貝諾孢子蟲屬(*Besnoitia* spp.)、囊等孢球蟲屬(*Cystoisospora* spp.)、艾美球蟲屬(*Eimeria* spp.)、哈芒球蟲屬(*Hammondia* spp.)、等孢球蟲屬(*Isospora* spp.)、新包蟲屬(*Neospora* spp.)、肉孢子蟲屬(*Sarcocystis* spp.)、弓漿蟲屬(*Toxoplasma* spp.)；來自阿德雷德目(Adeleida)，例如肝簇蟲屬(*Hepatozoon* spp.)、真球蟲屬(*Klossiella* spp.)；來自血孢子蟲目(Haemosporida)，例如住血白冠原蟲屬(*Leucocytozoon* spp.)、瘧原蟲屬(*Plasmodium* spp.)；來自梨形目(Piroplasmida)，例如巴倍蟲屬原蟲屬(*Babesia* spp.)、纖毛蟲屬(*Ciliophora* spp.)、*Echinozoon* spp.、泰勒蟲屬(*Theileria* spp.)；來自 Vesiculiferida，例如大腸纖毛蟲屬(*Balantidium* spp.)、布克斯頓纖毛蟲屬(*Buxtonella* spp.)；

微孢子蟲(Microspora)，諸如隱孢子蟲屬(*Encephalitozoon* spp.)、腸胞微孢子蟲屬(*Enterocytozoon* spp.)、球孢子蟲屬(*Globidium* spp.)、蜂微粒子蟲屬(*Nosema* spp.)，以及例如黏體動物屬(*Myxozoa* spp.)。

使人類或動物致病的蠕蟲包括例如棘頭動物門(Acanthocephala)、線蟲動物門(Nematoden)、舌形動物門(Pentastoma)和扁形動物門(Platyhelminthes)(例如單殖吸蟲亞綱(Monogenea)、條蟲(cestode)和吸蟲(trematode))。

例證的蠕蟲包括但不限於：

單殖吸蟲亞綱(Monogenea)：例如：指標蟲屬(*Dactylogyrus* spp.)、三代蟲屬(*Gyrodactylus* spp.)、同盤吸蟲屬(*Microbothrium* spp.)、多盤吸蟲屬

(*Polystoma* spp.)、楚發蟲屬(*Troglecephalus* spp.)；

條蟲：來自擬葉目(*Pseudophyllidea*)，例如：吸葉條蟲屬(*Bothridium* spp.)、廣節裂頭條蟲屬(*Diphyllobothrium* spp.)、大複殖門條蟲屬(*Diphlogonoporus* spp.)、艾叻蟲屬(*Ichthyobothrium* spp.)、舌狀條蟲屬(*Ligula* spp.)、裂頭條蟲(*Schistocephalus* spp.)、螺旋體蟲屬(*Spirometra* spp.)；

來自圓葉目(*Cyclophyllida*)，例如：德里條蟲屬(*Andyra* spp.)、裸頭條蟲屬(*Anoplocephala* spp.)、無卵黃腺條蟲屬(*Avitellina* spp.)、伯特條蟲屬(*Bertiella* spp.)、彩帶條蟲屬(*Cittotaenia* spp.)、戴維條蟲屬(*Davainea* spp.)、雙辜條蟲屬(*Diorchis* spp.)、倍殖孔條蟲屬(*Diplopylidium* spp.)、複孔條蟲屬(*Dipylidium* spp.)、棘球條蟲屬(*Echinococcus* spp.)、棘殼條蟲屬(*Echinocotyle* spp.)、棘鱗條蟲屬(*Echinolepis* spp.)、泡尾條蟲屬(*Hydatigera* spp.)、膜殼條蟲屬(*Hymenolepis* spp.)、喬耶條蟲屬(*Joyeuxiella* spp.)、中殖孔條蟲屬(*Mesocestoides* spp.)、蒙尼條蟲屬(*Moniezia* spp.)、副裸頭條蟲屬(*Paranoplocephala* spp.)、瑞列條蟲屬(*Railletina* spp.)、斯泰條蟲屬(*Stilesia* spp.)、帶狀條蟲屬(*Taenia* spp.)、曲子宮條蟲屬(*Thysaniezia* spp.)、繸體條蟲屬(*Thysanosoma* spp.)；

吸蟲綱：來自復殖亞綱(*Digenea*)，例如：澳血吸蟲屬(*Austroilharzia* spp.)、短咽吸蟲屬(*Brachylaima* spp.)、杯殖吸蟲屬(*Calicophoron* spp.)、下殖吸蟲屬(*Catatropis* spp.)、支辜吸蟲屬(*Clonorchis* spp.)、表孔吸蟲屬(*Collyriclum* spp.)、殖盤吸蟲屬(*Cotylophoron* spp.)、環腸吸蟲屬(*Cyclocoelum* spp.)、雙腔吸蟲屬(*Dicrocoelium* spp.)、雙穴吸蟲屬(*Diplostomum* spp.)、棘隙吸蟲屬(*Echinochasmus* spp.)、棘緣吸蟲屬(*Echinoparyphium* spp.)、棘口吸蟲屬(*Echinostoma* spp.)、闊盤吸蟲屬(*Eurytrema* spp.)、肝吸蟲屬(*Fasciola* spp.)、擬片形吸蟲屬(*Fasciolides* spp.)、片形吸蟲屬(*Fasciolopsis* spp.)、菲策吸蟲屬(*Fischoederius* spp.)、腹袋吸蟲屬(*Gastrothylacus* spp.)、巨血吸蟲屬(*Gigantobilharzia* spp.)、巨盤吸蟲屬(*Gigantocotyle* spp.)、異型吸蟲屬(*Heterophyes* spp.)、低頸吸蟲屬(*Hypoderaeum* spp.)、彩蚴吸蟲屬(*Leucochloridium* spp.)、後殖吸蟲屬(*Metagonimus* spp.)、次辜吸蟲屬(*Metorchis* spp.)、侏形吸蟲屬(*Nanophyetus*

spp.)、背孔吸蟲屬(*Notocotylus* spp.)、後睪吸蟲屬(*Opisthorchis* spp.)、鳥血吸蟲屬(*Ornithobilharzia* spp.)、肺吸蟲屬(*Paragonimus* spp.)、同盤吸蟲屬(*Paramphistomum* spp.)、斜睪吸蟲屬(*Plagiorchis* spp.)、莖雙穴吸蟲屬(*Posthodiplostomum* spp.)、前殖吸蟲屬(*Prosthogonimus* spp.)、血吸蟲屬(*Schistosoma* spp.)、毛血吸蟲屬(*Trichobilharzia* spp.)、隱孔吸蟲屬(*Troglorema* spp.)、盲腔吸蟲屬(*Typhlocoelum* spp.)；

線蟲：來自毛形亞目(*Trichinellida*)，例如：絲蟲屬(*Capillaria* spp.)、旋毛蟲屬(*Trichinella* spp.)、線蟲屬(*Trichomosoides* spp.)、毛首線蟲屬(*Trichuris* spp.)；

來自墊刃線蟲目(*Tylenchida*)，例如：細絲鯨屬(*Micronema* spp.)、*Parastrangyloides* spp.、糞桿線蟲屬(*Strongyloides* spp.)；

來自短棒線蟲亞目(*Rhabditida*)，例如：貓圓線蟲屬(*Aelurostrongylus* spp.)、裂口線蟲屬(*Amidostomum* spp.)、鉤蟲屬(*Ancylostoma* spp.)、血管圓線蟲屬(*Angiostrongylus* spp.)、氣管線蟲屬(*Bronchonema* spp.)、仰口線蟲屬(*Bunostomum* spp.)、夏氏線蟲屬(*Chabertia* spp.)、古柏線蟲屬(*Cooperia* spp.)、類古柏線蟲屬(*Cooperioides* spp.)、環棘線蟲屬(*Crenosoma* spp.)、盅口線蟲屬(*Cyathostomum* spp.)、類圓線蟲屬(*Cyclococercus* spp.)、環齒口線蟲屬(*Cyclodontostomum* spp.)、杯環線蟲屬(*Cylicocyclus* spp.)、杯冠線蟲屬(*Cylicostephanus* spp.)、柱咽線蟲屬(*Cylindropharynx* spp.)、囊尾線蟲屬(*Cystocaulus* spp.)、網尾線蟲屬(*Dictyocaulus* spp.)、鹿圓線蟲屬(*Elaphostrongylus* spp.)、類絲蟲屬(*Filaroides* spp.)、球頭線蟲屬(*Globocephalus* spp.)、圖紋屬(*Graphidium* spp.)、輻首線蟲屬(*Gyalocephalus* spp.)、血矛線蟲屬(*Haemonchus* spp.)、螺旋線蟲屬(*Heligmosomoides* spp.)、豬圓線蟲屬(*Hyostrongylus* spp.)、馬什線蟲屬(*Marshallagia* spp.)、後圓線蟲屬(*Metastrongylus* spp.)、繆勒線蟲屬(*Muellerius* spp.)、鉤蟲屬(*Necator* spp.)、細頸線蟲(*Nematodirus* spp.)、新圓線蟲屬(*Neoststrongylus* spp.)、日本圓線蟲屬(*Nippostrongylus* spp.)、尖柱線蟲屬(*Obeliscoides* spp.)、食管齒線蟲屬(*Oesophagodontus* spp.)、食道口線蟲屬(*Oesophagostomum* spp.)、盤尾絲蟲屬(*Ollulanus* spp.)、豬圓屬(*Ornithostrongylus* spp.)、奧斯勒屬(*Oslerus* spp.)、

奧斯特線蟲屬(*Ostertagia* spp.)、副古柏線蟲屬(*Paracooperia* spp.)、副環棘線蟲屬(*Paracrenosoma* spp.)、副類絲蟲屬(*Parafilaroides* spp.)、副鹿圓線蟲屬(*Parelaphostrongylus* spp.)、肺尾線蟲屬(*Pneumocaulus* spp.)、肺圓線蟲屬(*Pneumostongylus* spp.)、孟口線蟲屬(*Poteriostomum* spp.)、原圓線蟲屬(*Protostrongylus* spp.)、尖尾線蟲亞屬(*Spicocaulus* spp.)、冠尾線蟲屬(*Stephanurus* spp.)、圓線蟲屬(*Strongylus* spp.)、比翼線蟲屬(*Syngamus* spp.)、背帶線蟲屬(*Teladorsagia* spp.)、盅口線蟲屬(*Trichonema* spp.)、毛圓線蟲屬(*Trichostrongylus* spp.)、三齒線蟲屬(*Triodontophorus* spp.)、短寶圓線蟲屬(*Troglostrongylus* spp.)、彎口線蟲屬(*Uncinaria* spp.)；

來自旋尾線蟲目(*Spirurida*)，例如：棘唇屬(*Acanthocheilonema* spp.)、異尖線蟲屬(*Anisakis* spp.)、禽蛔蟲屬(*Ascaridia* spp.)、蛔蟲屬(*Ascaris* spp.)、螺咽屬(*Ascarops* spp.)、無刺線蟲屬(*Aspicularis* spp.)、貝利斯蛔蟲屬(*Baylisascaris* spp.)、布氏絲蟲屬(*Brugia* spp.)、*Cercopithifilaria* spp.、毛體線蟲屬(*Crassicauda* spp.)、雙瓣絲蟲屬(*Dipetalonema* spp.)、血直絲蟲屬(*Dirofilaria* spp.)、龍線蟲屬(*Dracunculus* spp.)、德斯線蟲屬(*Draschia* spp.)、蟯蟲屬(*Enterobius* spp.)、絲狀蟲屬(*Filaria* spp.)、顎口線蟲屬(*Gnathostoma* spp.)、筒線蟲屬(*Gongylonema* spp.)、麗線蟲屬(*Habronema* spp.)、異刺線蟲屬(*Heterakis* spp.)、光絲蟲屬(*Litomosoides* spp.)、羅阿絲蟲屬(*Loa* spp.)、蟠尾絲蟲屬(*Onchocerca* spp.)、尖尾線蟲屬(*Oxyuris* spp.)、副柔線蟲屬(*Parabronema* spp.)、副絲蟲屬(*Parafilaria* spp.)、副蛔屬(*Parascaris* spp.)、栓尾線蟲屬(*Passalurus* spp.)、泡翼線蟲屬(*Physaloptera* spp.)、馬蟯蟲屬(*Probstmayria* spp.)、假絲蟲屬(*Pseudofilaria* spp.)、腹腔絲蟲屬(*Setaria* spp.)、*Skjrabinema* spp.、尾旋屬(*Spirocerca* spp.)、冠絲蟲屬(*Stephanofilaria* spp.)、圓線蟲屬(*Strongyluris* spp.)、管狀線蟲屬(*Syphacia* spp.)、吸吮線蟲屬(*Thelazia* spp.)、弓蛔屬(*Toxascaris* spp.)、弓首線蟲屬(*Toxocara* spp.)、吳策絲蟲屬(*Wuchereria* spp.)；

棘頭動物門(*Acanthocephala*)：來自少棘目(*Oligacanthorhynchida*)，例如：巨吻棘頭蟲屬(*Macracanthorhynchus* spp.)、前峯棘頭蟲屬

(*Prosthenorchis* spp.)；來自念珠目(Moniliformida)，例如：聯珠狀棘頭蟲屬(*Moniliformis* spp.)；

來自多形目(Polymorphida)，例如：細頸棘頭蟲屬(*Filicollis* spp.)；來自棘吻目(Echinorhynchida)，例如棘頭蟲屬(*Acanthocephalus* spp.)、魚棘頭蟲屬(*Echinorhynchus* spp.)、似細吻棘頭蟲屬(*Leptorhynchoides* spp.)；

舌形動物門(Pentastoma)：來自孔頭蟲目(Porocephalida)，例如舌形蟲屬(*Linguatula* spp.)。

在獸醫領域及動物飼養中，式(I)化合物可藉由本技術中概括已知的方法以適合的製劑投予，諸如經腸、非經腸、經皮膚或經鼻途徑。投予可為預防性、後預防性(metaphylactic)或治療性。

因此，本發明的一個實施態樣關於用作為藥劑之式(I)化合物。

另一態樣關於用作為抗體內寄生蟲劑之式(I)化合物。

本發明的另一態樣關於用作為驅蟲劑之式(I)化合物，尤其用作為殺線蟲劑、殺扇形動物劑(platyxelminticide)、殺棘頭動物劑(acanthocephalicide)或殺舌形動物劑(pentastomicide)。

本發明的另一特定態樣關於用作為抗原蟲劑之式(I)化合物。

另一特定態樣關於抗體外寄生蟲劑之式(I)化合物，尤其為殺節肢動物劑，最特別為殺昆蟲劑或殺蟎劑。

本發明的其他態樣為獸醫用藥調配物，其包含有效量的至少一種式(I)化合物及至少一種下列者：醫藥上可接受之賦形劑(例如固態或液態稀釋劑)、醫藥上可接受之輔助劑(例如介面活性劑)，尤其為習知用於獸醫用藥調配物中的醫藥上可接受之賦形劑及/或習知用於獸醫用藥調配物中的醫藥上可接受之輔助劑。

本發明相關的態樣為製造如本文所述之獸醫用藥調配物之方法，其包含將至少一種式(I)化合物與醫藥上可接受之賦形劑及/或輔助劑混合的步驟，尤其與習知用於獸醫用藥調配物中的醫藥上可接受之賦形劑及/或習知用於獸醫用藥調配物中的輔助劑混合。

本發明的另一特定的態樣為選自根據本發明所述及之態樣的殺體外寄生蟲及殺體內寄生蟲調配物之群組的獸醫用藥調配物及其製造方法，尤其

選自驅蟲、抗原蟲及殺節肢動物調配物之群組，最特別地選自殺線蟲、殺扇形動物、殺棘頭動物、殺舌形動物、殺昆蟲及殺蟎調配物之群組。

另一態樣關於處理寄生蟲感染之方法，尤其為由選自本文所述及之體外寄生蟲及體內寄生蟲之群組的寄生蟲所引起的感染，該方法係藉由在對其有需要的動物中使用有效量的式(I)化合物，尤其在非人類動物中。

另一態樣關於處理寄生蟲感染之方法，尤其為由選自本文所述及之體外寄生蟲及體內寄生蟲之群組的寄生蟲所引起的感染，該方法係藉由在對其有需要的動物中使用如本文所定義之獸醫用藥調配物，尤其在非人類動物中。

另一態樣關於式(I)化合物處理在動物(尤其為非人類動物)中的寄生蟲感染之用途，尤其為由選自本文所述及之體外寄生蟲及體內寄生蟲之群組的寄生蟲所引起的感染。

在動物健康或獸醫用藥的上下文中，術語「處理」包括為預防性、後預防性或治療性處理。

在特別的實施態樣中，以此方式提供用於獸醫用藥領域的至少一種式(I)化合物與其他活性化合物，尤其與殺體內及殺體外寄生蟲之混合物。

在動物健康領域中，「混合物」不僅意指兩種(或更多種)不同的活性化合物調配成共同的調配物且相應地一起使用，並亦關於包含分成各活性化合物的調配物之產品。因此，當欲使用兩種以上的活性化合物時，可將所有的活性化合物調配成共同的調配物或可將所有的活性化合物調配成單獨的調配物；同樣地可想像為混合形式，其中將一些活性化合物調配在一起及將一些活性成分單獨調配。容許單獨的調配物單獨或連續施予討論中的活性化合物。

在此以彼等的通用名稱具體指定之活性化合物為已知且說明於例如 The “Pesticide Manual” 中 (參見上文) 或可於網路上搜尋 (例如 <http://www.alanwood.net/pesticides>)。

來自作為混合組份的殺體外寄生蟲劑之群組的例示性活性化合物(沒有任何應以其構成限制的意圖)包括在上文詳細列示之殺昆蟲劑及殺蟎劑。更多可用的活性化合物係依照目前的作用分類方案之 IRAM 模式列示於下：

(1)乙醯膽鹼酯酶(AChE)抑制劑；(2) GABA-門控之氯化物通道阻斷劑；(3) 鈉通道調節劑；(4)菸鹼能乙醯膽鹼受體(nAChR)競爭調節劑；(5)菸鹼能乙醯膽鹼受體(nAChR)異位作用調節劑；(6)麩胺酸門控之氯化物通道(GluCl)異位作用調節劑；(7)幼保激素模擬物；(8)混雜的非特異性(多位置)抑制劑；(9)弦音器調節劑；(10)蟻生長抑制劑；(12)粒腺體 ATP 合成酶抑制劑，諸如 ATP 幹擾劑；(13)經由幹擾質子梯度之氧化性磷酸化去偶合劑；(14)菸鹼能乙醯膽鹼受體通道阻斷劑；(15)幾丁質生物合成抑制劑，第 0 型；(16)幾丁質生物合成抑制劑，第 I 型；(17)蛻皮幹擾劑(尤其在雙翅目中)；(18)脫皮激素受體促效劑；(19)章魚胺能受體促效劑；(21)粒腺體複合物 I 電子傳輸；(25)粒腺體複合物 II 電子傳輸；(20)粒腺體複合物 III 電子傳輸；(22)電壓依賴性鈉通道阻斷劑；(23)乙醯基-Co-A 羧酸酶抑制劑；(28)理安諾鹼受體調節劑；

具有未知或非特異性作用機制之活性化合物，例如芬第芳尼(fentrifanil)、芬諾沙克(fenoxacrim)、氯戊二烯(cycloprene)、氯苯偶醯化物(chlorobenzilate)、氯二美奉(chlordimeform)、弗苯西明(flubenzimin)、代塞拉尼(dicyclanil)、醯胺扶滅(amidoflumet)、喹甲二磺酸鹽(quinomethionat)、三苯噻蟎吩(triarathene)、氯噻唑苯(clothiazoben)、四殺(tetrasul)、油酸鉀、石油、美多沙代松(metoxadiazone)、棉普雷(gossyplur)、福特淨(flutenzine)、新殺蟎(溴 propylate)、冰晶石(cryolite)；

來自其他類別的化合物，例如布塔克(butacarb)、代米提嵐(dimetilan)、除線威(clothocarb)、磷克(phosphocarb)、亞特松-乙基(pirimiphos-ethyl)、巴拉松-乙基(parathion-ethyl)、甲克利弗(methacrifos)、o-水楊酸異丙酯、三氯松(trichlorfon)、提格蘭(tigolaner)、硫普弗(sulprofos)、普巴磷(propaphos)、西布弗(sebufos)、吡達松(pyridathion)、普索(prothoate)、二氯芬松(dichlofenthion)、滅多松(demeton)-S-甲基磺、艾沙弗(isazofos)、氰芬磷(cyanofenphos)、代利弗(dialifos)、卡波苯硫(carbophenothion)、奧他硫松(autathiofos)、阿隆芬文松(aromfenvinfos)(-methyl)、吡啶磷(azinphos)(-ethyl)、氯吡弗(chlorpyrifos)(-ethyl)、弗美塞嵐(fosmethilan)、碘芬磷(iodofenphos)、二氧雜苯弗(dioxabenzofos)、弗目松(formothion)、芳諾弗

(fonofos)、氟吡唑弗(flupyrzofos)、芬硫松(fensulfotion)、伊曲弗(etrifos)；

有機氯化物，例如毒殺芬(camphechlor)、靈丹(lindane)、飛佈達(heptachlor)；或苯基吡唑，例如亞多普(acetoprole)、比拉扶普((pyrafluprole)、比利普(pyriprole)、繁尼利普(vaniliprole)、維吉黴素(sisapronil)；或異噁唑啉，例如賽蘭(sarolaner)、艾伏樂(afoxolaner)、樂地蘭(lotilaner)、氟樂(fluralaner)；

擬除蟲菊酯(pyrethroid)，例如(順式-,反式-)甲氧苄氟菊酯(metofluthrin)、普福寧(profluthrin)、氟芬普(flufenprox)、福布賽寧特(flubrocycythrinate)、福芬普(fubfenprox)、芬福寧(fenfluthrin)、普垂芬布(protrifenbut)、必滅寧(pyresmethrin)、RU15525、環戊烯丙菊酯(terallethrin)、順式-雷滅寧(cis-resmethrin)、氯氟醚菊酯(heptafluthrin)、百索美寧(bioethanomethrin)、百普美寧(biopermethrin)、芬比寧(fenpyrithrin)、順式-賽滅寧(cis-cypermethrin)、順式-環西寧(cis-permethrin)、可塞寧(clocythrins)、賽洛寧(cyhalothrin)(λ-)、氯波寧(chlovaporthrin)或鹵化烴化合物(HCH)，

新菸鹼類(neonicotinoid)，例如尼塞吡(nithiazine)、二氯滅齊(dicloromezotiaz)、三氟普靈(triflumezopyrim)，

巨環內酯，例如奈馬克丁(nemadectin)、伊維菌素(ivermectin)、拉地克汀(latidectin)、莫西菌素(moxidectin)、沙拉菌素(selamectin)、依普菌素(eprinomectin)、得拉滅克汀(doramectin)、因滅汀(emamectin)苯甲酸鹽、倍脈心肱(milbemycin oxime)、三普林(triprene)、保幼醚(epofenonane)、迪芬諾嵐(diofenolan)；

生物劑、荷爾蒙或費洛蒙，例如天然產品，例如蘇力菌素(thuringiensin)、十二碳二烯醇(codlemone)或印度苦楝組份；

二硝基苯酚，例如白粉克(dinocap)、大脫蟻(dinobuton)、百那培克(binapacryl)；

苯甲醯脲，例如福查隆(fluzuron)、氟幼脲(penfluron)；

咪唑衍生物，例如氯甲丁奉(chlormebuform)、賽咪唑(cymiazole)、狄米查斯(demiditraz)；

殺蜂蟹蟎劑，例如有機酸，例如甲酸、草酸。

來自作為混合組份的殺體內寄生蟲劑之群組的例示性活性化合物包括但不限於活性驅蟲化合物及活性抗原蟲化合物。

驅蟲活性成分包括但不限於下列的活性殺線蟲、殺白蟻及/或殺條蟲活性成分：

來自巨環內酯類別，例如：依普菌素(eprinomectin)、阿巴汀(abamectin)、奈馬克丁(nemadectin)、莫西菌素(moxidectin)、得拉滅克汀(doramectin)、沙拉菌素(selamectin)、勒匹汀(lepimectin)、拉地克汀(latidectin)、密貝汀(milbemectin)、伊維菌素(ivermectin)、因滅汀(emamectin)、倍脈心(milbemycin)；

來自苯並咪唑和前苯並咪唑類別，例如：奧苯達唑(oxibendazole)、甲苯咪唑(mebendazole)、三氯苯咪唑(triclabendazole)、多保淨(thiophanate)、帕苯達唑(parbendazole)、奧芬達唑(oxfendazole)、奈托比胺(netobimin)、芬苯嗒唑(fenbendazole)、非班太爾(febantel)、噻苯咪唑(thiabendazole)、環苯嗒唑(cyclobendazole)、卡班唑(cambendazole)、丙硫咪唑-亞磺(albendazole-sulphoxide)、丙硫咪唑(albendazole)、氟苯嗒唑(flubendazole)；

來自縮肽(depsipeptide)類別，較佳為環狀縮肽；尤其為 24-員環狀縮肽，例如：艾默德斯(emodepside)、PF1022A；

來自四氫嘧啶類別，例如：摩朗得(morantel)、抗蟲靈(pyrantel)、酚嘧啶(oxantel)；

來自咪唑並噻唑類別，例如：布他米唑(butamisole)、左旋咪唑(levamisole)、驅蟲淨(tetramisole)；

來自胺基苯咪類別，例如：阿米太爾(amidantel)、脫醯基阿米登太(deacylated amidantel)(dAMD)、三苯雙咪(tribendimidine)；

來自胺基乙腈類別，例如：莫涅潘托(monepantel)；

來自巴拉赫克醯胺(paraherquamide)類別，例如：巴拉赫克醯胺(paraherquamide)、得曲恩特(derquantel)；

來自水楊醯基苯胺別，例如：三溴沙侖(tribromsalan)、溴沙尼特(溴xanide)、溴替尼特(brotianide)、氯碘沙尼(clioxanide)、綠氰碘柳胺

(closantel)、耐克螺(niclosamide)、氯脛柳胺(oxyclozanide)、碘醚柳胺(rafoxanide)；

來自經取代的苯酚類別，例如：硝碘酚腈(nitroxynil)、硫氰酚(bithionol)、二碘硝酚(disophenol)、六氯酚(hexachlorophene)、聯硝氰酚(niclofolan)、曼尼克洛芙蘭(meniclopholan)；

來自有機磷酸鹽類別，例如：三氯松(trichlorfon)、萘羅氟(naphthalofos)、二氯松(dichlorvos)/DDVP、育畜磷(crufomate)、蠅毒磷(coumaphos)、鹵氧酮(haloxone)；

來自哌啶酮/喹啉類別，例如：吡嗪酮(praziquantel)、依西太爾(epsiprantel)；

來自哌啶類別，例如：哌啶、安泰樂(hydroxyzine)；

來自四環素類別，例如四環素、氯四環素、強力黴素(doxycycline)、經四環素、羅利環素(rolitetracycline)；

來自各種其他類別，例如：丁萘脘(bunamidine)、尼立達唑(niridazole)、雷瑣太爾(resorantel)、歐姆泛洛丁(omphalotin)、奧替普拉(oltipraz)、硝硫氰酯(nitroscanate)、硝碘酚腈(nitroxynil)、奧沙尼喹(oxamniquin)、米拉散(mirasan)、米拉西(miracil)、硫蒞酮(lucanthone)、海恩酮(hycanthone)、海托啉(hetolin)、衣米丁(emetin)、枸橼酸乙胺嘧(diethylcarbamazine)、二氯芬(dichlorophen)、地芬尼素(diamfenetid)、克癲平錠(clonazepam)、苜芬寧(bephenium)、硝硫氰胺(amoscanate)、氯舒隆(clorsulon)。

活性抗原蟲化合物包括但不限於下列的活性化合物：

來自三吡啶類別，例如：地克朱利(diclazuril)、波那朱利(ponazuril)、勒崔朱利(letrazuril)、托曲朱利(toltrazuril)；

來自聚醚離子載體類別，例如：莫能黴素(monensin)、鹽黴素(salinomycin)、馬杜黴素(maduramicin)、甲基鹽黴素(narasin)；

來自巨環內酯類別，例如：米貝黴素類(milbemycin)、紅黴素(erythromycin)；

來自喹諾酮類別，例如：恩諾沙星(enrofloxacin)、潑度沙星(pradofloxacin)；

來自奎寧類別，例如：氯奎寧(chloroquine)；  
來自嘧啶類別，例如：乙胺嘧啶(pyrimethamine)；  
來自磺醯胺類別，例如：磺胺喹啉(sulfaquinoxaline)、甲氧苄啶(trimethoprim)、磺胺氯吡啶(sulfaclozin)；  
來自硫胺類別，例如：氨丙啉(amprolium)；  
來自林可醯胺(lincosamide)類別，例如：克林黴素(clindamycin)；  
來自碳醯苯胺類別，例如：雙咪苯脲(imidocarb)；  
來自硝基呋喃類別，例如：硝呋替莫(nifurtimox)；  
來自喹啉酮生物鹼類別，例如：常山酮(halofuginone)；  
來自各種其他類別，例如：奧沙尼喹(Oxamniquin)、巴龍黴素(Paromomycin)；

來自疫苗或微生物抗原類別，例如：羅氏犬巴貝斯原蟲(*Babesia canis rossi*)、柔嫩艾美球蟲(*Eimeria tenella*)、早熟艾美球蟲(*Eimeria praecox*)、毒害艾美球蟲(*Eimeria necatrix*)、和緩艾美球蟲(*Eimeria mitis*)、巨型艾美球蟲(*Eimeria maxima*)、布氏艾美球蟲(*Eimeria brunetti*)、堆型艾美球蟲(*Eimeria acervulina*)、澳氏犬巴貝斯原蟲(*Babesia canis vogeli*)、幼小利什曼原蟲(*Leishmania infantum*)、犬巴貝斯原蟲(*Babesia canis canis*)、牛肺蟲(*Dictyocaulus viviparus*)。

所有述及之混合物組份亦可視情況可以適合的鹼或酸形成鹽類，假設彼等係基於彼等的官能基而能夠因此達成。

### 病媒控制

式(I)化合物亦可用於病媒控制。在本發明的上下文中，病媒為節肢動物，尤其為昆蟲或蜘蛛綱，能夠從儲體(植物、動物、人類等等)傳播病原體(例如病毒、蠕蟲、單細胞有機體和細菌)至宿主。病原體可以機械性傳播(例如藉由非叮咬性蒼蠅造成的沙眼)至宿主或藉由注射傳播(例如由蚊子傳播瘧疾寄生蟲)至宿主。

病媒及由彼等傳播之疾病或病原體的實例為：

1) 蚊子

- 瘧蚊：瘧疾、絲蟲病；
  - 家蚊：日本腦炎、絲蟲病、其他的病毒疾病、其他的蠕蟲傳播；
  - 埃及斑蚊：黃熱病、登革熱、其他病毒疾病、絲蟲病、；
  - 蚋科：蠕蟲傳播，尤其為蟠尾絲蟲(*Onchocerca volvulus*)；
  - 蛾蚋科：利什曼病(*leishmaniasis*)傳播
- 2) 蝨子：皮膚感染、流行性斑疹傷寒(*epidemic typhus*)；
  - 3) 跳蚤：瘟疫、地方性斑疹傷寒、條蟲；
  - 4) 蒼蠅：昏睡症(錐蟲病)；霍亂或其他的細菌疾病；
  - 5) 蟎：疥蟲病(*acariosis*)、流行性斑疹傷寒、立克次痘疹(*rickettsialpox*)、兔熱病、聖路易腦炎(*Saint Louis encephalitis*)、壁蝨傳播的腦炎(*TBE*)、克裡米亞-剛果出血熱(*rimean-Congo haemorrhagic fever*)、疏螺旋體病(*borreliosis*)；
  - 6) 壁蝨：疏螺旋體病(諸如中非洲回歸熱螺旋體(*Borrelia duttoni*))、壁蝨傳播的腦炎、Q熱病(蒲納氏科克斯氏菌(*Coxiella burnetii*))、焦蟲病(犬焦蟲(*Babesia canis canis*))、艾利希氏體症(*ehrlichiosis*)。

在本發明的上下文中，病媒的實例為昆蟲，例如蚜蟲、蒼蠅、葉蟬或牧草蟲，其能夠傳播植物病毒至植物。其他能夠傳播植物病毒的病媒為蜘蛛蟎、蝨子、甲蟲和線蟲。

在本發明的上下文中，病媒的更多實例為可傳播病原體至動物及/或人類的昆蟲和蜘蛛綱，諸如蚊子，尤其為埃及斑蚊屬，瘧蚊(*Anopheles*)，例如岡比亞瘧蚊(*A. gambiae*)、阿拉伯按蚊(*A. arabiensis*)、非涅斯特按蚊(*A. funestus*)、大劣按蚊(*A. dirus*)(瘧疾)和家蚊(*Culex*)，蛾蚋科，諸如白蛉屬(*Phlebotomus*)、羅蛉屬(*Lutzomyia*)，蝨子、跳蚤、蒼蠅、蟎和壁蝨。

若式(I)化合物具有抗性破壞，則病媒控制亦為可行的。

式(I)化合物適合於預防疾病及/或由病媒傳播的病原體。因此，本發明的另一態樣為式(I)化合物用於病媒控制之用途，例如用於農業、園藝、花園和休閒設施中，且亦用於保護原料和儲存產品中。

## 工業原料的保護

式(I)化合物適合於保護工業原料對抗昆蟲的感染或破壞，例如來自鞘翅目(Coleoptera)、膜翅目(Hymenoptera)、等翅目(Isoptera)、鱗翅類(Lepidoptera)、嚙蟲目(Psocoptera)和衣魚(Zygentoma)之昆蟲。

應瞭解本發明上下文中的工業原料意指非動物性原料，諸如較佳為塑膠、黏著劑、膠水、紙張和紙板、皮革、木材、加工木製品和塗料組成物。使用本發明保護木材特別佳。

在另外的實施態樣中，式(I)化合物係與至少一種其他的殺昆蟲劑及/或至少一種殺真菌劑一起使用。

在另外的實施態樣中，式(I)化合物係呈即用型殺蟲劑形式，亦即該等可不進一步修飾而施予討論中的原料。更多有用的殺昆蟲劑或殺真菌劑尤其包括那些上文所述及者。

亦驚訝地發現式(I)化合物可用於保護與鹽水或半鹹水接觸之物品免於汙塞，特別為船體、隔板、編網、建築物、繫船設備和傳訊系統。同樣有可使用單獨或與其他活性化合物組合的式(I)化合物作為抗汙塞組成物。

## 控制衛生防區的動物害蟲

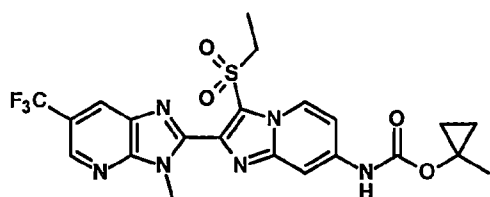
式(I)化合物適合於控制衛生防區的動物害蟲。本發明可特別用於居家防區、衛生防區及保護庫存產品，特別用於控制在封閉空間中出現的昆蟲、蜘蛛、壁蝨和蟎，例如在公寓、廠房、辦公室、車廂、動物繁殖場所中。用於控制動物害蟲的式(I)化合物係單獨或與其他活性化合物及/或輔助劑組合使用。該等較佳地用於居家殺昆蟲劑產品中。式(I)化合物有效對抗敏感性及抗性物種，且對抗所有的發展階段。

該等害蟲包括例如來自蜘蛛綱、來自蠍目、蜘蛛目和盲蛛目，來自唇足綱和倍足綱，來自昆蟲綱蜚蠊目，來自鞘翅目、革翅目、雙翅目、異翅亞目(Heteroptera)、膜翅目、等翅目、鱗翅目、毛蟲目、嚙蟲目、跳躍亞目或直翅目、隱翅目(Siphonaptera)和衣魚目，及來自軟甲亞綱(Malacostraca)等足目之害蟲。

進行施用係以在例如氣霧劑、無壓力噴灑產品(例如泵壓及霧化噴灑器)、自動成霧系統、成霧器、發泡物、凝膠、具有由纖維素或塑膠所製成之蒸發片的蒸發器產品、液體蒸發器、凝膠和薄膜式蒸發器、推進劑驅動式蒸發器、無能源或被動式蒸發系統、防蟲紙、防蟲袋和防蟲膠中，用作為粒狀或細粉，用於擴散式誘餌或誘餌台中來達成。

#### 製備實施例

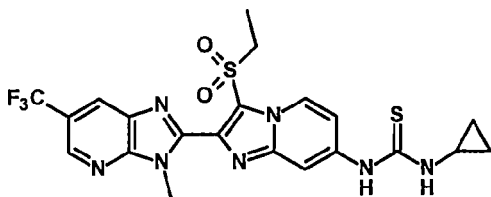
1-甲基環丙基-3-{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}胺甲酸酯 (I-08)



首先將 42.5 mg (0.1 mmol)的 3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-胺加入乙酸乙酯 (5 ml)。在攪拌下加入 29.7 mg (0.1 mmol)的雙(三氟甲基)碳酸酯，並且將混合物在 80°C 攪拌 5 分鐘。在減壓下移除溶劑，並將殘餘物添加至 144 mg (2 mmol)的 1-甲基環丙醇於乙腈中的溶液。隨後，加入 80 mg (2 mmol)的氫化鈉，並將混合物在室溫下攪拌 2 小時。過濾反應混合物，並在減壓下除去溶劑。經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 3.14 ;  $MH^+$ : 523 ;  $^1H-NMR(300\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm: 10.37 (s, 1H), 8.94 (d, 1H), 8.88 (s, 1H), 8.66 (s, 1H), 8.00 (s, 1H), 7.37 (dd, 1H), 3.98 (s, 3H), 3.85 (q, 2H), 1.58 (s, 3H), 1.27 (t, 3H), 0.89-0.99 (m, 2H), 0.79-0.86 (m, 2H).

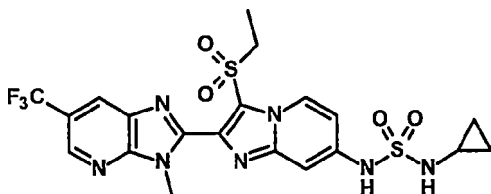
1-環丙基-3-{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}硫脲 (I-05)



首先將 200 mg (0.47 mmol) 的 3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-胺加入乙酸乙酯 (5 ml)。在攪拌下加入 54.7 mg (0.47 mmol) 的硫光氣，並且將混合物在 80°C 下再攪拌 5 分鐘。使用冰浴，將反應混合物冷卻至室溫，逐滴添加 268 mg (4.70 mmol) 的環丙基胺，並將混合物在室溫下再攪拌 10 分鐘。在減壓下移除溶劑，並經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 2.71 ;  $MH^+$ : 524 ;  $^1H-NMR(300\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm: 10.09 (br s, 1H), 8.93 (d, 1H), 8.89 (s, 1H), 8.66 (s, 1H), 8.50 (s, 1H), 7.40 (br s, 1H), 3.99 (s, 3H), 3.88 (q, 2H), 2.90-3.07 (m, 1H), 1.29 (t, 3H), 0.75-0.85 (m, 2H), 0.58-0.69 (m, 2H).

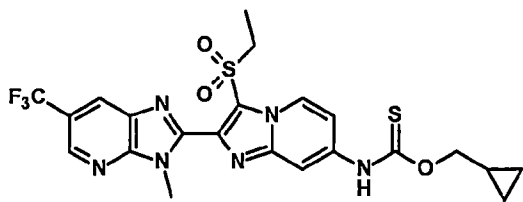
N-環丙基-N'-{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}硫二醯胺 (I-07)



首先將 150 mg (0.35 mmol) 的 3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-胺加入吡啶 (10 ml)。在攪拌下加入 129 mg (1.06 mmol) 的 DMAP 與 274 mg (1.77 mmol) 的環丙基胺磺醯氯，並將混合物在室溫下攪拌 5 小時。在減壓下移除溶劑，並經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 2.55 ;  $MH^+$ : 544 ;  $^1H-NMR(300\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm: 10.81 (s, 1H), 8.94 (d, 1H), 8.88 (s, 1H), 8.66 (s, 1H), 8.44 (s, 1H), 7.45 (d, 1H), 7.09-7.18 (m, 1H), 3.99 (s, 3H), 3.86 (q, 2H), 2.25-2.39 (m, 1H), 1.28 (t, 3H), 0.40-0.64 (m, 4H).

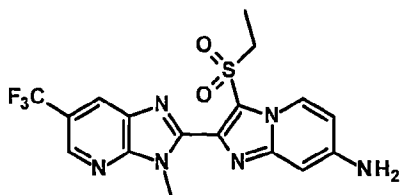
O-(環丙基甲基) {3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基} 硫代胺甲酸酯 (I-06)



首先將 50 mg (0.118 mmol) 的 3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-胺加入乙酸乙酯 (5 ml)，並在攪拌下加入 41.0 mg (0.354 mmol) 的硫光氣。將混合物在 80°C 下攪拌 5 分鐘。然後減壓除去溶劑。首先將殘餘物加入乙腈 (15 ml) 中。在攪拌下加入 170 mg (2.36 mmol) 的環丙基甲醇與 115 mg (0.354 mmol) 的 Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。然後將混合物在室溫下另外攪拌 1 小時。過濾反應混合物，並在減壓下除去溶劑。藉由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 3.76 ; MH<sup>+</sup>: 539 ; <sup>1</sup>H-NMR(300 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 11.76 (s, 1H), 8.97 (d, 1H), 8.88 (s, 1H), 8.66 (s, 1H), 8.35 (br s, 1H), 7.53 (d, 1H), 4.35-4.45 (m, 2H), 3.99 (s, 3H), 3.88 (q, 2H), 1.28 (t, 3H), 1.22-1.40 (m, 1H), 0.55-0.70 (m, 2H), 0.35-0.48 (m, 2H).

3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-胺

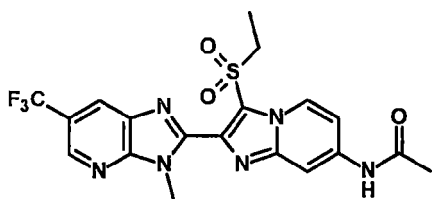


首先將 3.6 g (7.72 mmol) 的 N-{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基} 乙醯胺加入乙腈 (50 ml) 與水 (25 ml) 中。在攪拌下加入 13 ml 的氫氯酸 (6M, 77.2 mmol)。將反應在 60°C 下攪拌 2 小時。冷卻後，減壓除去乙酸，將殘餘物在 0°C 的溫度下用

氫氧化鉀調節至 pH7-8。然後用乙酸乙酯 (75 ml, 3x) 萃取混合物。用硫酸鈉乾燥有機相，過濾並減壓除去溶劑。

logP (酸性): 2.13 ;  $MH^+$ : 425 ;  $^1H$ -NMR(300 MHz,  $D_6$ -DMSO)  $\delta$  ppm: 8.86 (s, 1H), 8.60-8.68 (m, 2H), 7.78 (dd, 1H), 8.63 (s, 1H), 6.46 (s, 2H), 3.94 (s, 3H), 3.75 (q, 2H), 1.24 (t, 3H).

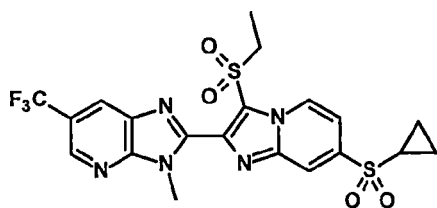
N-{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}乙醯胺



首先將 250 mg (0.51 mmol) 的 2-[7-bromo-3-(乙基磺醯基)imidazo[1,2-a]吡啶-2-基]-3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶加入二噁烷 (10 ml)。在攪拌下，加入 52.7 mg (0.051 mmol) 的  $Pd_2(dba)_3$ 、29.5 mg (0.051 mmol) 的 xantphos、501 mg (1.54 mmol) 的  $Cs_2CO_3$  與 292 mg (5.13 mmol) 的乙醯胺。將反應混合物用氮脫氣，並在微波中在  $100^\circ C$  下攪拌 2 小時。通過矽藻土過濾除去催化劑，並用乙酸乙酯洗滌濾餅。將有機相用  $Na_2CO_3$  乾燥，過濾並減壓除去溶劑。經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 2.28 ;  $MH^+$ : 467 ;  $^1H$ -NMR(300 MHz,  $D_6$ -DMSO)  $\delta$  ppm: 8.97 (d, 1H), 8.88 (s, 1H), 8.66 (s, 1H), 8.33 (s, 1H), 7.35 (dd, 1H), 3.99 (s, 3H), 3.87 (q, 2H), 2.16 (s, 3H), 1.28 (t, 3H).

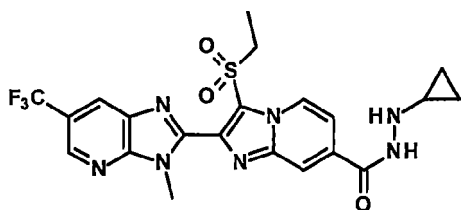
2-[7-(環丙基磺醯基)-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-基]-3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶 (I-09)



首先將 97.4 mg (0.20 mmol)的 2-[7-bromo-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-基]-3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶加入 DMSO (8 ml)。在攪拌下加入 7.6 mg (0.04 mmol)的碘化銅與 102 mg (0.8 mmol)的環丙烷亞磺酸鈉。將混合物用氮脫氣，並在微波中在 120°C 下攪拌 2 小時。通過矽藻土過濾除去催化劑，用乙酸乙酯 (50ml) 稀釋濾液，並用水 (50ml, ×3) 和飽和氯化鈉水溶液 (50ml) 洗滌。將有機相用 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 乾燥，過濾並在減壓下除去溶劑。經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 2.89 ; MH<sup>+</sup>: 514 ; <sup>1</sup>H-NMR(300 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 9.28 (d, 1H), 8.91 (s, 1H), 8.71 (s, 1H), 8.50 (s, 1H), 7.79 (dd, 1H), 4.00 (s, 3H), 3.97 (q, 2H), 3.08-3.18 (m, 1H), 1.32 (t, 3H), 1.11-1.37 (m, 4H).

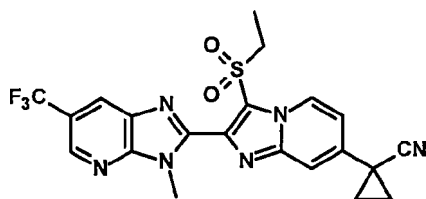
N'-環丙基-3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-卡肼 (I-10)



首先將 500 mg (1.02 mmol)的 2-[7-溴-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-基]-3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶加入二噁烷 (20 ml)中。在攪拌下加入 168 mg (0.204 mmol)的 Pd(dppf)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>•CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、1.03 g (10.26 mmol)的三乙胺與 110.8 mg (1.02 mmol)的環丙基肼鹽酸鹽。然後將混合物在一氧化碳氣氛(15 atm)中於 130°C 下攪拌 2 小時。冷卻後，用乙酸乙酯 (50ml, 3x) 萃取反應混合物。將有機相用水(50 mL, 3x) 和飽和氯化鈉水溶液(50 ml) 洗滌，然後在減壓下除去溶劑。經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 2.41 ; MH<sup>+</sup>: 508 ; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 9.14 (d, 1H), 8.90 (s, 1H), 8.70 (s, 1H), 8.44 (s, 1H), 7.76 (dd, 1H), 5.78 (s, 1H), 4.00 (s, 3H), 3.95 (q, 2H), 2.65-2.70 (m, 1H), 1.30 (t, 3H), 1.23-1.26 (m, 2H), 0.42-0.51 (m, 3H).

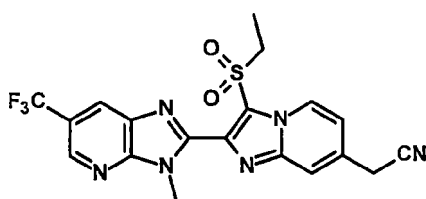
1-{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}環丙烷甲腈 (I-11)



首先將 150 mg (0.336 mmol)的{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}乙腈加入甲苯 (15 ml)與 1,2-二溴乙烷 (1.5 ml)中。加入 1.83 g (6.72 mmol)的苄基三乙基溴化銨、270 mg (6.72 mmol)的氫氧化鈉與水 (15 ml)，並將混合物在 70°C 下攪拌 8 小時。冷卻至室溫後，將混合物用乙酸乙酯萃取三次。有機相用硫酸鈉乾燥，過濾並減壓除去溶劑。經由製備型 HPLC 通過管柱層析純化法純化粗產物。

logP (酸性): 2.88 ;  $MH^+$ : 475 ;  $^1H-NMR(400\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm: 9.06 (d, 1H), 8.90 (s, 1H), 8.68 (s, 1H), 7.90 (s, 1H), 7.37 (dd, 1H), 3.99 (s, 3H), 3.92 (q, 2H), 1.94-1.97 (m, 2H), 1.79-1.82 (m, 2H), 1.29 (t, 3H).

{3-(乙基磺醯基)-2-[3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶-2-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-7-基}乙腈

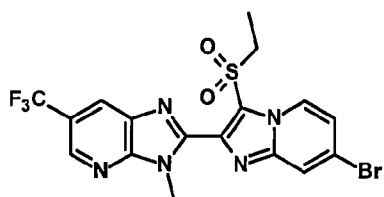


首先將 97.4 mg (0.2 mmol)的 2-[7-溴-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-基]-3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶加入 DMF (10 ml)。在攪拌下，加入 27 mg (0.02 mmol)的  $Pd_2(dba)_3$ 、12 mg (0.02 mmol)的 xantphos、14 mg (0.14 mmol)的氟化鋅與 27 mg (0.24 mmol)的(三甲基矽基)乙腈。將反應混合物用氮脫氣並在 110°C 下攪拌 18 小時。用乙酸乙酯稀釋混合物，

並用飽和氯化鈉水溶液(50 ml, 3x) 洗滌。在減壓下將有機相從溶劑中除去。藉由薄層層析法純化粗產物。

logP (酸性): 2.54 ;  $MH^+$ : 449 ;  $^1H$ -NMR(300 MHz,  $D_6$ -DMSO)  $\delta$  ppm: 9.10 (d, 1H), 8.88 (s, 1H), 8.68 (s, 1H), 7.95 (s, 1H), 7.38 (dd, 1H), 4.31 (s, 2H), 3.99 (s, 3H), 3.91 (q, 2H), 1.29 (t, 3H).

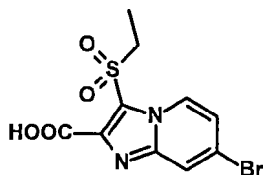
2-[7-溴-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-基]-3-甲基-6-(三氟甲基)-3H-咪唑并[4,5-b]吡啶



首先將 38 g (0.114 mol) of 7-溴-3-(乙基磺醯基)-N-[2-(甲基胺基)-5-(三氟甲基)吡啶-3-基]咪唑并[1,2-a]吡啶-2-甲醯胺加入 二氯甲烷中。在攪拌下，加入 26.2 g (0.14 mol) of *N*-甲基-5-(三氟甲基)吡啶-2,3-二胺、65 g (0.17 mol) 之 HATU 與 44 g (0.342 mol) 之二異丙基乙胺。將反應在室溫下攪拌 4 小時。減壓除去反應混合物中的溶劑。首先將殘餘物加入乙酸 (500 ml) 中，並在 100°C 下攪拌過夜。冷卻後，減壓除去溶劑。將殘餘物用乙酸乙酯 (150 ml, 3x) 洗滌。

logP (酸性): 3.3 ;  $MH^+$ : 488 ;  $^1H$ -NMR(400 MHz,  $D_6$ -DMSO)  $\delta$  ppm: 9.05 (d, 1H), 8.97 (s, 1H), 8.89 (s, 1H), 8.69 (s, 1H), 7.57 (dd, 1H), 3.99 (s, 3H), 3.92 (q, 2H), 1.29 (t, 3H).

7-溴-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸

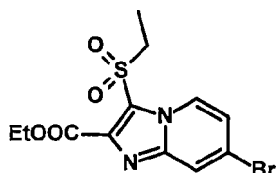


首先將 45 g (0.125 mol) 之 7-溴-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸加入四氫呋喃(250 ml)與水 (100 ml) 中。在攪拌下加入 20 g (0.5 mol) 之氫氧化鈉，並將混合物在室溫下攪拌 2 小時。減壓除去有機溶劑，並將殘餘

物在 0°C 下用氫氯酸 (濃縮) 調整至 pH 2-3。將沉澱的固體用水洗滌，過濾並乾燥。

logP (酸性): 1.52 ;  $MH^+$ : 334 ;  $^1H-NMR(300\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm: 8.89 (d, 1H), 8.25 (s, 1H), 7.49 (dd, 1H), 3.66 (q, 2H), 1.22 (t, 3H).

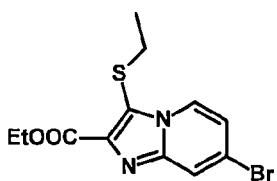
7-溴-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



首先將 50 g (0.15 mol) 的 7-溴-3-(乙基 sulfanyl)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯加入二氯甲烷 (3.5 l) 中。攪拌下加入 65.5 g (0.38 mol) 之間氯苯甲酸，並將混合物在室溫下攪拌過夜。將反應混合物用飽和硫代硫酸鈉水溶液 (800 ml, 4x) 和飽和碳酸氫鈉水溶液 (800 ml, 4x) 洗滌。減壓除去有機相的溶劑，並藉由急速層析法純化殘餘物。

logP (酸性): 2.22 ;  $MH^+$ : 362 ;  $^1H-NMR(300\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm: 8.87 (d, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.51 (dd, 1H), 4.37 (q, 2H), 3.67 (q, 2H), 1.33 (t, 3H), 1.06 (t, 3H).

7-溴-3-(乙基氫硫基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯

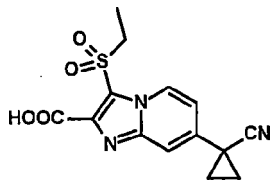


首先將 3.1 g (0.05 mol) 之乙硫醇加入 DMF (40 ml) 中。在攪拌和冷卻下，在 0°C 下加入 1.57 g (0.039 mol) 之氫化鈉，並將混合物在室溫下攪拌 10 分鐘。在 0°C 下逐滴添加 10 g (0.03 mol) 的 7-溴-3-氯咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯於 DMF (500 ml) 中的溶液。將反應混合物在室溫下攪拌 20 分鐘。將混合物用乙酸乙酯 (1 l) 稀釋，並用水 (500 mL, 5x) 洗滌。在減壓下將有機相從溶劑中除去。藉由急速層析法純化殘餘物。

logP (酸性): 2.76 ;  $MH^+$ : 330 ;  $^1H-NMR(300\text{ MHz, }D_6-DMSO)$   $\delta$  ppm:

8.60 (d, 1H), 8.08 (s, 1H), 7.30 (dd, 1H), 4.34 (q, 2H), 2.88 (q, 2H), 1.34 (t, 3H), 1.06 (t, 3H).

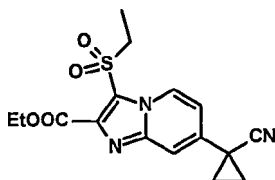
7-(1-氰基環丙基)-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸



將 7-(1-氰基環丙基)-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯 (15 g, 粗產物)於四氫呋喃 (50 ml)與水 (50 ml)中的溶液冷卻至 0°C，並加入氫氧化鋰一水合物 (5.44 g, 129.7 mmol)。將混合物在 0°C 下攪拌 15 分鐘，然後在減壓下除去四氫呋喃。將剩餘的溶液用 1N HCl (pH 4-5) 酸化，並用 10% 甲醇於二氯甲烷 (3x)中的混合物萃取。將合併的有機相用硫酸鈉乾燥並減壓濃縮。將殘餘物與二乙醚一起攪拌，並濾出形成的固體。

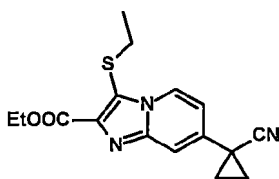
MH<sup>+</sup>: 320 ; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 13.83 (br s, 1H), 8.96 (d, 1H), 7.76 (d, 1H), 7.26 (dd, 1H), 3.65 (q, 2H), 1.94–1.90 (m, 2H), 1.76–1.72 (m, 2H), 1.21 (t, 3H).

7-(1-氰基環丙基)-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



將過一硫酸氫鉀(Oxone) (87.8 g, 285.7 mmol) 添加至 7-(1-氰基環丙基)-3-(乙基磺醯基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯(18 g, 57.14 mmol)於甲醇 (100 ml)與水 (100 ml)的溶液中。將反應混合物在室溫下攪拌 12 小時。在減壓下移除溶劑，並將殘餘物溶於水中。用二氯甲烷 (3x) 萃取水相。在減壓下將合併的有機相用硫酸鈉乾燥並濃縮。將殘餘物與二乙醚一起攪拌，並濾出形成的固體。得到的粗產物無需進一步純化即可用於下一階段。

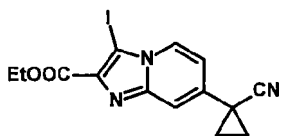
## 7-(1-氰基環丙基)-3-(乙基氫硫基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



將二異丙基乙胺 (18 ml, 126 mmol) 添加至 7-(1-氰基環丙基)-3-碘咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯 (24 g, 粗產物) 於 1,4-二噁烷 (240 ml) 的溶液中，並將溶液用氫脫氣 5 分鐘。加入乙硫醇 (7.02 ml, 94.5 mmol)、xantphos (4.36 g, 7.55 mmol) 與  $\text{Pd}_2\text{dba}_3$  (2.88 g, 3.15 mmol)，並將混合物用氫脫氣 10 分鐘。將反應混合物在  $120^\circ\text{C}$  下攪拌 2 小時。冷卻至室溫後，減壓除去溶劑。藉由管柱層析法純化殘餘物。

$\text{MH}^+$ : 316;  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  ppm: 8.53 (d, 1H), 7.55 (s, 1H), 6.97 (d, 1H), 4.49 (q, 2H), 2.94 (q, 2H), 1.87–1.84 (m, 2H), 1.52–1.42 (m, 5H), 1.21 (t, 3H).

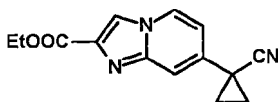
## 7-(1-氰基環丙基)-3-碘咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



一點一點地將 N-碘琥珀醯亞胺 (29.1 g, 129.4 mmol) 添加至 7-(1-氰基環丙基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯 (22 g, 粗產物) 於乙腈 (220 ml) 的溶液中，並將反應混合物在室溫下攪拌 4 小時。在減壓下移除溶劑，並將殘餘物溶於水中。用二氯甲烷 (3x) 萃取水相。在減壓下將合併的有機相用硫酸鈉乾燥並濃縮。將殘餘物與二乙醚一起攪拌，濾出形成的固體。得到的粗產物無需進一步純化即可用於下一階段。

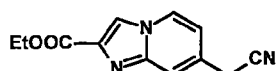
$^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  ppm: 8.24 (d, 1H), 7.54 (s, 1H), 6.98 (d, 1H), 4.46 (q, 2H), 1.88–1.82 (m, 2H), 1.52–1.43 (m, 5H).

## 7-(1-氰基環丙基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



將碳酸鉀 (86.3 g, 264.6 mmol) 與 1,2-二溴乙烷 (15.2 ml, 176.4 mmol) 添加至 7-(氰基甲基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯 (20.2 g, 粗產物) 於乙腈 (200 ml) 之溶液中。首先將反應混合物在室溫下攪拌 1 小時，然後在 70°C 下攪拌 2 小時。在減壓下移除溶劑，並將殘餘物溶於水中。用二氯甲烷 (3x) 萃取水相。在減壓下將合併的有機相用硫酸鈉乾燥並濃縮。將殘餘物與二乙醚一起攪拌，濾出形成的固體。得到的粗產物無需進一步純化即可用於下一階段。

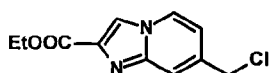
#### 7-(氰基甲基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



將 NaCN (4.7 g, 95.9 mmol) 添加至 7-(氯甲基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯 (26 g 粗產物) 於 DMSO (260 ml) 之溶液中。將反應混合物在室溫下攪拌 12 小時。將反應混合物用冰冷的水稀釋，並用乙酸乙酯 (2x) 萃取。在減壓下將合併的有機相用硫酸鈉乾燥並濃縮。將殘餘物與二乙醚一起攪拌，濾出形成的固體。得到的粗產物無需進一步純化即可用於下一階段。

MH<sup>+</sup>: 230 ; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ ppm: 8.20 (s, 1H), 8.17 (d, 1H), 7.65 (d, 1H), 6.87 (dd, 1H), 4.47 (q, 2H), 3.82 (s, 2H), 1.44 (t, 3H).

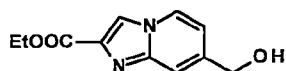
#### 7-(氯甲基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯



將三乙胺 (59 ml, 409.08 mmol) 與甲磺醯氯 (15.5 ml, 204.5 mmol) 添加至 7-(羥基甲基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯 (30.0 g, 136.36 mmol) 於二氯甲烷 (300 ml) 之溶液中。將反應混合物在室溫下攪拌 2 小時。將反應混合物用二氯甲烷稀釋並用水洗滌。有機相用硫酸鈉乾燥，在減壓下除去溶劑。粗產物無需進一步純化即可用於下一階段。

MH<sup>+</sup>: 239 ; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ ppm: 8.18 (s, 1H), 8.14 (d, 1H), 7.63 (s, 1H), 6.93 (d, 1H), 4.60 (s, 2H), 4.43 (q, 2H), 1.42 (t, 3H).

## 7-(經基甲基)咪唑并[1,2-a]吡啶-2-羧酸乙酯

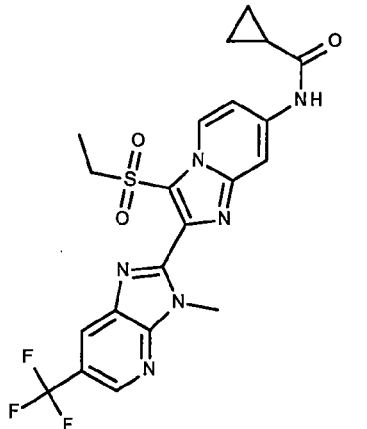
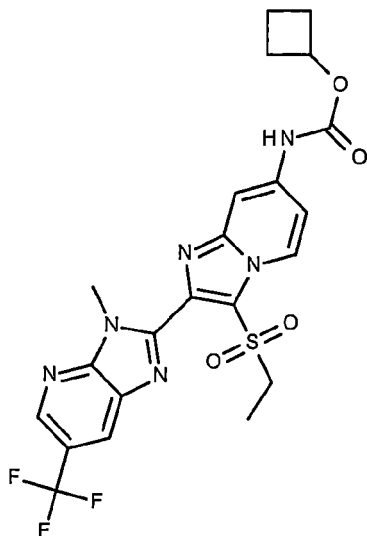
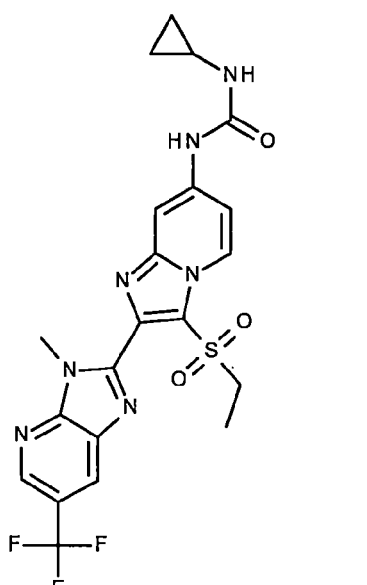


將 3-溴-2-側氧丙酸乙酯(50.3 ml, 387 mmol)與  $\text{NaHCO}_3$  (54.2 g, 645 mmol) 添加至(2-胺基吡啶-4-基)甲醇 (40.0 g, 322.5 mmol) 於 乙醇 (400 ml) 之溶液中。將反應混合物在  $70^\circ\text{C}$  下攪拌 3 小時，然後於減壓下濃縮。藉由管柱層析純化法純化粗產物。

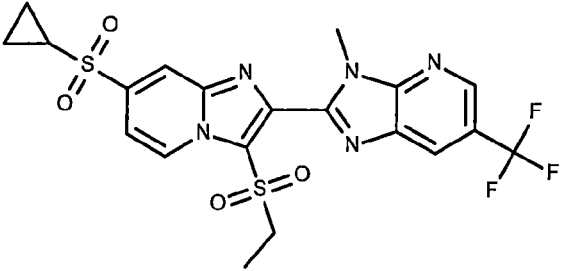
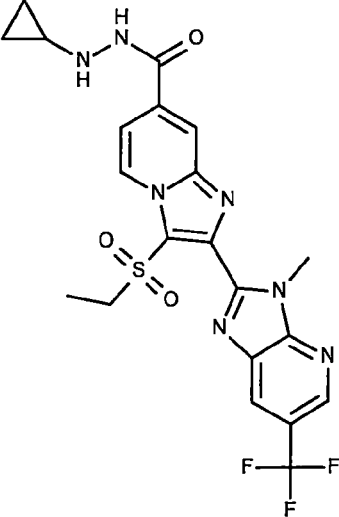
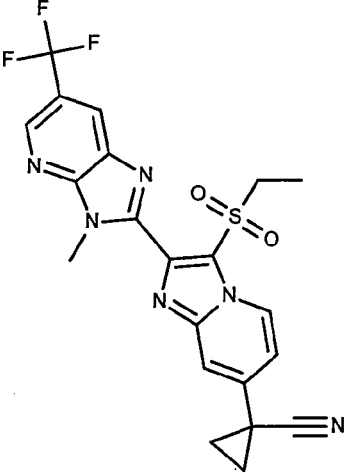
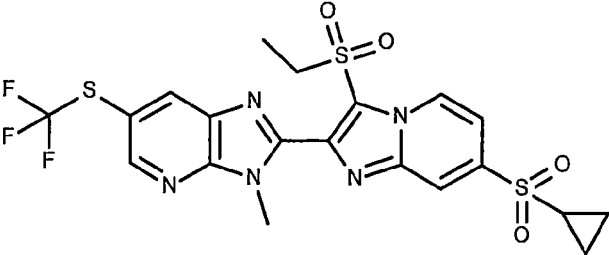
$\text{MH}^+$ : 221 ;  $^1\text{H-NMR}$  (300 MHz,  $\text{D}_6\text{-DMSO}$ )  $\delta$  ppm: 8.50-8.47 (m, 2H), 7.47 (s, 1H), 6.94-6.91 (m, 1H), 5.48 (t, 1H), 4.55 (d, 2H), 4.30 (q, 2H), 1.32 (t, 3H).

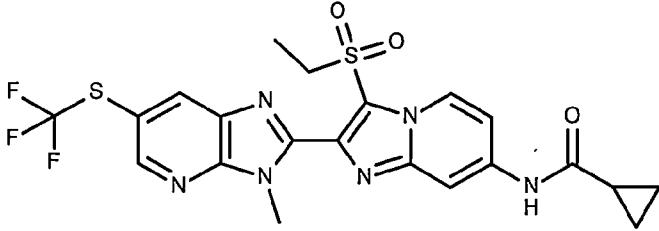
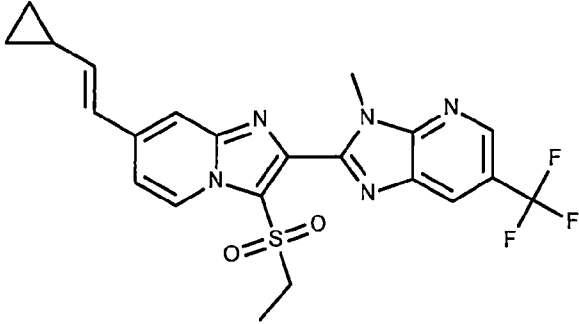
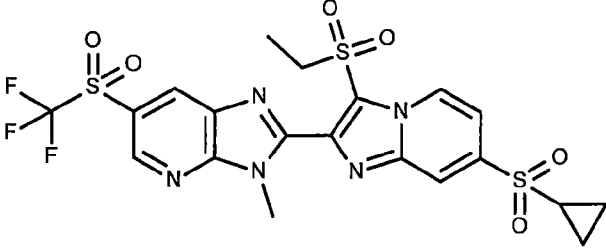
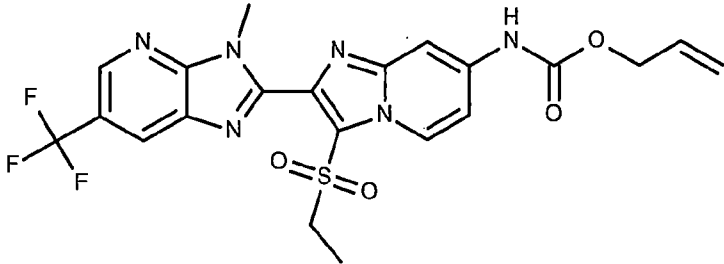
與實施例類似，並根據上述製備實施例，可製備下表 1 中指定之化合物：

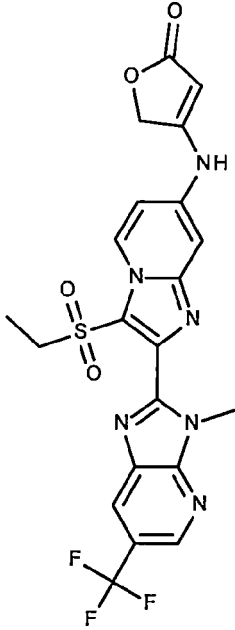
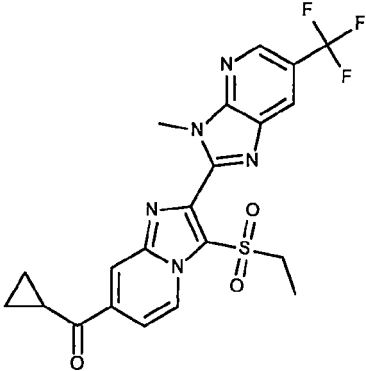
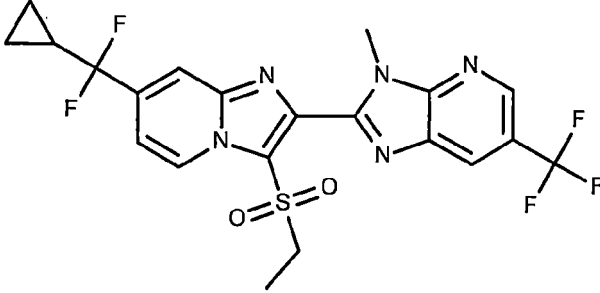
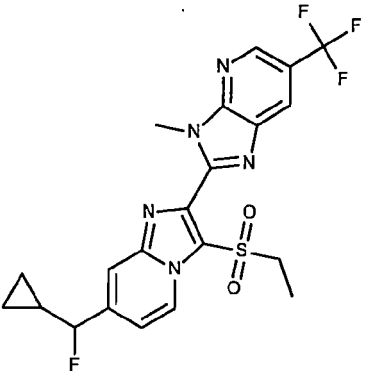
表 1

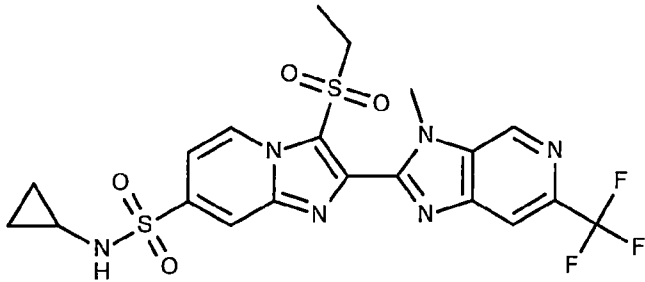
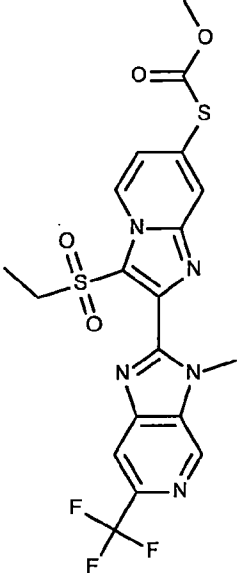
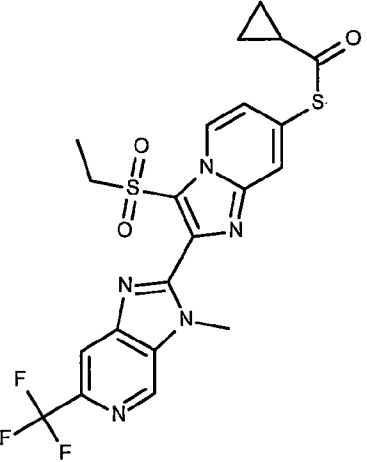
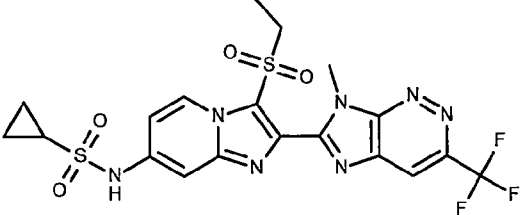
實施例	結構
I-01	 <chem>CCS(=O)N1C=NC=C1C2=NC3=C(C=C2)N(C)C=C3C4=CC=C(C=C4)NC(=O)N5CC5</chem>
I-02	 <chem>CCS(=O)N1C=NC=C1C2=NC3=C(C=C2)N(C)C=C3C4=CC=C(C=C4)NC(=O)N5CC6CC65</chem>
I-03	 <chem>CCS(=O)N1C=NC=C1C2=NC3=C(C=C2)N(C)C=C3C4=CC=C(C=C4)NC(=O)N5CC5</chem>

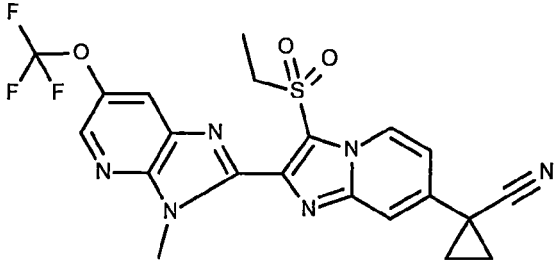
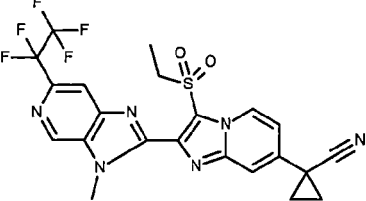
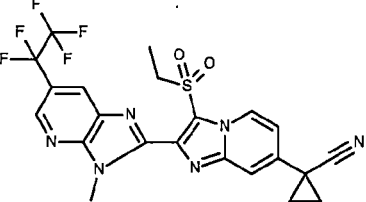
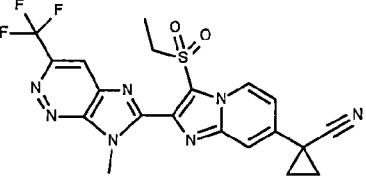
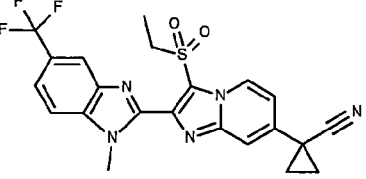
I-04	
I-05	
I-06	
I-07	
I-08	

I-09	
I-10	
I-11	
I-12	

I-13.	
I-14	
I-15	
I-17	

I-19	
I-20	
I-21	
I-22	

I-23	
I-24	
I-25	
I-26	

I-29	
I-31	
I-32	
I-33	
I-34	

### 分析測定

除非在相關全文段落中特別描述了相應的分析測定方法，否則下述分析測定方法適用於全文中的所有陳述。

### logP 值

logP 值係根據 EEC Directive 79/831 Annex V.A8 藉由 HPLC（高效液相層析法）在逆相管柱(C18)上使用以下方法測定：

<sup>[a]</sup> logP 值係藉由 LC-UV 測量，在酸性範圍內，使用 0.9ml / 1 甲酸水溶液和 1.0ml / 1 甲酸乙腈溶液作為移動相（從 10%乙腈到 95%乙腈的線性梯度）來測定。

<sup>[b]</sup> logP 值係藉由 LC-UV 測量，在中性範圍內，使用 79mg / l 碳酸銨水溶液和乙腈作為移動相（從 10%乙腈至 95%乙腈的線性梯度）來測定。

校正係以具有已知 logP 值之直鏈烷-2-酮(具有 3 到 16 個碳原子)之同源系列進行。連續烷酮之間的值藉由線性回歸測定。

### 質譜分析

在酸性色譜條件下藉由 LC-MS 測定[M+H]<sup>+</sup>或 M<sup>-</sup>係使用 1ml 甲酸/升乙腈和 0.9ml 甲酸/升微孔過濾水(Millipore water)作為移動相進行。使用 Zorbax Eclipse Plus C18 50 mm \* 2.1 mm, 1.8 μm 管柱，於 55°C 之管柱烘箱溫度。

### 儀器：

**LC-MS3:** Waters UPLC，具有 SQD2 質譜儀和 SampleManager 樣品轉換器。線性梯度從 0.0%至 1.70 分鐘，從 10%乙腈至 95%乙腈，1.70 至 2.40 分鐘，恆定 95%乙腈，流速 0.85ml / min。

**LC-MS6 與 LC-MS7:** Agilent 1290 LC，Agilent MSD 質譜儀，HTS PAL 樣品轉換器。線性梯度從 0.0%至 1.80 分鐘，從 10%乙腈至 95%乙腈，1.80 至 2.50 分鐘，恆定 95%乙腈，流速 1.0ml / min。

在中性色譜條件下藉由 LC-MS 測定[M+H]<sup>+</sup>係使用乙腈和微孔過濾水，以 79 mg/l 碳酸銨作為移動相進行。

### 儀器：

**LC-MS4:** Waters IClass Acquity，具有 QDA 質譜儀和 FTN 樣品轉換器的（管柱 Waters Acquity 1.7μm50mm×2.1mm，管柱烘箱溫度超過 45°C）。線性梯度從 0.0%至 2.10 分鐘，從 10%乙腈至 95%乙腈，2.10 至 3.00 分鐘，恆定 95%乙腈，流速 0.7ml / min。

**LC-MS5:** Agilent 1100 LC 系統，具有 MSD 質譜儀和 HTS PAL 樣品轉換器（管柱：Zorbax XDB C18 1.8 μm 50 mm \* 4.6 mm，管柱烘箱溫度 55°C）。線性梯度從 0.0%至 4.25 分鐘，從 10%乙腈至 95%乙腈，從 4.25 至 5.80 分鐘，恆定 95%乙腈，流速 2.0ml / min。

在所有情況下，滯留時間指數是由具有 3 至 16 個碳的直鏈烷烴-2-酮之同源系列的校準測量值來測定，其中第一烷烴酮的指數設定為 300，最後一個烷烴酮的指數設定為 1600，並在連續烷烴酮的值之間進行線性內插法。

$^1\text{H}$  NMR 頻譜係使用 Bruker Avance III 400 MHz 光譜儀測量，該光譜儀裝配有 1.7mm TCI 樣品頭，使用四甲基矽烷作為標準(0.00 ppm)，在溶劑  $\text{CD}_3\text{CN}$ 、 $\text{CDCl}_3$  或  $d_6\text{-DMSO}$  中的溶液。或者，使用裝有 5mm CPNMP 樣品頭的 Bruker Avance III 600 MHz 光譜儀或裝有 5mm TCI 樣品頭的 Bruker Avance NEO 600 MHz 光譜儀進行測量。通常，測量在樣品頭溫度 298K 下進行。如果使用其他測量溫度，則會具體提及。

所選擇實施例之 NMR 數據

NMR 波峰列表方法

所選擇之實施例的  $^1\text{H}$ -NMR 數據係以  $^1\text{H}$ -NMR 波峰列表形式陳述。對各信號波峰列示先以 ppm 計之  $\delta$  值及接著在圓括弧中的信號強度。 $\delta$  值-不同的信號峰之信號強度值對係以分號彼此分開列示。

一個實施例的波峰列表因此具有下列形式：

$\delta_1$  (強度  $_1$ );  $\delta_2$  (強度  $_2$ ); .....;  $\delta_i$  (強度  $_i$ ); .....;  $\delta_n$  (強度  $_n$ )

銳利信號的強度與在 NMR 光譜印出之實施例中以公分計之信號高度相關且其顯示真實的信號強度比。在寬信號的例子中，可顯示與光譜中最強的信號相比的數個波峰或中間的信號及其相對強度。

關於  $^1\text{H}$  光譜之化學位移的校準，吾等係使用四甲基矽烷及/或溶劑之化學位移，特別在光譜於 DMSO 中測量的例子中。因此，四甲基矽烷波峰可能但未必出現在 NMR 波峰列表中。

$^1\text{H}$  NMR 波峰列表類似於習知的  $^1\text{H}$  NMR 印表且因此通常含有在習知的 NMR 解讀中所列示之所有波峰。

另外，其可如習知的  $^1\text{H}$  NMR 印表顯示溶劑信號、標的化合物的立體異構物信號(其同樣形成本發明之標的)及/或雜質波峰。

在以溶劑及/或水之  $\delta$  範圍內記述述化合物信號時，吾等的  $^1\text{H}$  NMR 波峰列表顯示通常溶劑波峰(例如在  $\text{DMSO}-d_6$  中的  $\text{DMSO}$  之波峰)及水的波峰，其通常平均具有高強度。

標的化合物的立體異構物波峰及/或雜質的波峰具有平均比標的化合物的波峰(例如具有  $> 90\%$  之純度)更低的強度。

此等立體異構物及/或雜質可為特定的製備方法之典型代表。該等的波峰因此可助於參考「副產物指紋」來辨識吾等製備方法的重現性。

若必要時，以已知的方法(MestreC、ACD 模擬，但亦具有憑經驗評估之期望值)計算標的化合物波峰的專家可選擇地使用附加的強度濾波器分離出標的化合物的波峰。此分離法可能類似於習知的  $^1\text{H}$  NMR 解讀之相關的波峰擷取。

可在 Research Disclosure Database Number 564025 中發現  $^1\text{H}$  NMR 波峰列表的更多細節。

實施例	
I-01	<p>I-01: <math>^1\text{H}</math>-NMR(400.2 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta = 10.9135</math> (2.7) ; <math>8.9864</math> (2.2) ; <math>8.9675</math> (2.3) ; <math>8.8795</math> (2.3) ; <math>8.8760</math> (2.4) ; <math>8.6604</math> (2.4) ; <math>8.6563</math> (2.4) ; <math>8.3205</math> (2.5) ; <math>8.3161</math> (2.5) ; <math>7.3993</math> (1.6) ; <math>7.3938</math> (1.5) ; <math>7.3802</math> (1.6) ; <math>7.3747</math> (1.6) ; <math>3.9875</math> (1.3) ; <math>3.9794</math> (16.0) ; <math>3.8973</math> (1.0) ; <math>3.8787</math> (3.1) ; <math>3.8603</math> (3.1) ; <math>3.8419</math> (0.9) ; <math>3.3555</math> (0.3) ; <math>3.3256</math> (114.0) ; <math>3.3032</math> (0.8) ; <math>2.5098</math> (12.8) ; <math>2.5055</math> (26.2) ; <math>2.5010</math> (35.1) ; <math>2.4966</math> (25.2) ; <math>2.4923</math> (11.8) ; <math>1.8780</math> (0.8) ; <math>1.8632</math> (1.0) ; <math>1.8478</math> (0.8) ; <math>1.2974</math> (3.4) ; <math>1.2883</math> (0.8) ; <math>1.2790</math> (7.6) ; <math>1.2605</math> (3.2) ; <math>0.9132</math> (4.0) ; <math>0.8993</math> (6.5) ; <math>0.0066</math> (0.6) ; <math>-0.0016</math> (15.4) ; <math>-0.0097</math> (0.6)</p>
I-02	<p>I-02: <math>^1\text{H}</math>-NMR(400.2 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta = 10.4773</math> (3.7) ; <math>8.9547</math> (2.7) ; <math>8.9356</math> (2.8) ; <math>8.8819</math> (3.6) ; <math>8.8799</math> (3.6) ; <math>8.6649</math> (3.6) ; <math>7.9990</math> (3.3) ; <math>7.9957</math> (3.3) ; <math>7.3928</math> (2.0) ; <math>7.3877</math> (2.0) ; <math>7.3737</math> (2.0) ; <math>7.3686</math> (1.9) ; <math>5.0546</math> (0.4) ; <math>5.0363</math> (1.3) ; <math>5.0178</math> (1.8) ; <math>4.9991</math> (1.3) ; <math>4.9807</math> (0.4) ; <math>3.9831</math> (16.0) ; <math>3.8918</math> (1.5) ; <math>3.8736</math> (3.8) ; <math>3.8552</math> (3.8) ; <math>3.8371</math> (1.4) ; <math>3.3521</math> (2.5) ; <math>2.6751</math> (0.4) ; <math>2.5059</math> (30.7) ; <math>2.3817</math> (1.2) ; <math>2.3621</math></p>

	(2.2) ; 2.3587 (2.2) ; 2.3516 (2.1) ; 2.3395 (2.4) ; 2.3215 (1.3) ; 2.1568 (0.7) ; 2.1499 (0.7) ; 2.1320 (1.8) ; 2.1264 (1.6) ; 2.1069 (2.5) ; 2.0802 (8.1) ; 2.0582 (0.7) ; 1.8264 (0.5) ; 1.8007 (1.3) ; 1.7756 (1.3) ; 1.7506 (0.5) ; 1.6925 (0.4) ; 1.6674 (0.8) ; 1.6468 (1.3) ; 1.6213 (1.2) ; 1.6009 (0.6) ; 1.2932 (4.3) ; 1.2749 (8.3) ; 1.2566 (4.0) ; 0.0011 (1.9)
I-03	I-03: $^1\text{H-NMR}$ (400.2 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$ ):  $\delta =$ 9.1521 (2.5) ; 8.8833 (3.6) ; 8.8771 (2.7) ; 8.8656 (2.5) ; 8.6611 (2.5) ; 8.6568 (2.5) ; 8.0938 (2.3) ; 8.0890 (2.3) ; 7.2877 (1.1) ; 7.2726 (1.0) ; 6.7729 (1.1) ; 3.9833 (16.0) ; 3.9517 (0.7) ; 3.9427 (0.8) ; 3.8804 (0.9) ; 3.8621 (3.1) ; 3.8437 (3.2) ; 3.8253 (1.0) ; 3.6770 (0.6) ; 3.6612 (1.1) ; 3.6454 (0.6) ; 3.3306 (23.7) ; 2.6764 (1.4) ; 2.6719 (1.8) ; 2.6675 (1.4) ; 2.6300 (0.4) ; 2.6208 (0.6) ; 2.6124 (0.9) ; 2.6034 (1.2) ; 2.5955 (1.2) ; 2.5866 (1.1) ; 2.5785 (0.8) ; 2.5692 (0.7) ; 2.5116 (112.0) ; 2.5073 (227.5) ; 2.5029 (305.0) ; 2.4985 (218.0) ; 2.4945 (102.5) ; 2.4594 (0.5) ; 2.4506 (0.5) ; 2.4418 (0.6) ; 2.4331 (0.6) ; 2.4241 (0.4) ; 2.3342 (1.3) ; 2.3298 (1.8) ; 2.3253 (1.3) ; 1.7547 (0.5) ; 1.6606 (0.4) ; 1.6435 (0.4) ; 1.2901 (3.4) ; 1.2717 (7.6) ; 1.2533 (3.3) ; 0.7052 (0.6) ; 0.6921 (1.8) ; 0.6877 (2.4) ; 0.6754 (2.3) ; 0.6703 (2.0) ; 0.6586 (0.7) ; 0.5633 (0.9) ; 0.5580 (1.2) ; 0.5460 (1.2) ; 0.5405 (0.9) ; 0.5290 (0.4) ; 0.4833 (0.8) ; 0.4727 (2.3) ; 0.4666 (2.4) ; 0.4579 (2.1) ; 0.4456 (0.6) ; 0.3889 (0.4) ; 0.3787 (1.1) ; 0.3717 (1.1) ; 0.3631 (0.9) ; 0.0089 (1.5) ; 0.0009 (36.3) ; -0.0073 (1.2)
I-04	I-04: $^1\text{H-NMR}$ (300.1 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$ ):  $\delta =$ 10.5249 (3.1) ; 8.9594 (2.2) ; 8.9342 (2.3) ; 8.8825 (2.5) ; 8.8781 (2.6) ; 8.6642 (2.6) ; 8.6593 (2.5) ; 8.0235 (2.6) ; 8.0177 (2.5) ; 7.4069 (1.6) ; 7.3995 (1.5) ; 7.3813 (1.5) ; 7.3739 (1.5) ; 4.0298 (4.7) ; 4.0054 (4.9) ; 3.9826 (16.0) ; 3.8972 (0.9) ; 3.8726 (3.0) ; 3.8480 (3.1) ; 3.8237 (0.9) ; 3.3369 (84.1) ; 2.7344 (0.4) ; 2.7284 (0.6) ; 2.7224 (0.4) ; 2.5140 (38.4) ; 2.5083 (73.7) ; 2.5024 (96.0) ; 2.4966 (66.4) ; 2.2784 (0.4) ; 2.2724 (0.6) ; 2.2664 (0.4) ; 2.0758 (1.2) ; 1.2989 (3.3) ; 1.2745 (7.6) ; 1.2499 (3.2) ; 1.2323 (0.5) ; 1.2160 (0.6) ; 1.2056 (0.6) ; 1.1902 (0.9) ; 1.1745 (0.6) ; 1.1642 (0.6) ; 1.1482 (0.4) ; 0.6078 (0.7) ; 0.5931 (2.1) ; 0.5871 (2.3) ; 0.5732 (1.1) ; 0.5663 (2.2) ; 0.5602 (2.0) ; 0.5469 (0.8) ; 0.3776 (0.9) ; 0.3636 (2.6) ; 0.3593 (2.6) ; 0.3483 (2.3) ;

	0.3431 (2.6) ; 0.3283 (0.6) ; 0.0108 (0.4) ; -0.0001 (10.2) ; -0.0112 (0.3)
I-05	I-05: $^1\text{H-NMR}$ (300.1 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 8.9424 (1.6) ; 8.9169 (1.8) ; 8.8856 (2.4) ; 8.8812 (2.4) ; 8.6695 (2.5) ; 8.6644 (2.4) ; 8.4996 (1.1) ; 3.9944 (14.8) ; 3.9215 (0.9) ; 3.8969 (2.8) ; 3.8723 (2.9) ; 3.8478 (0.9) ; 3.3282 (82.2) ; 2.9946 (0.3) ; 2.5139 (14.5) ; 2.5082 (27.7) ; 2.5023 (35.9) ; 2.4966 (24.9) ; 2.0759 (16.0) ; 1.3114 (3.1) ; 1.2870 (6.9) ; 1.2624 (2.9) ; 0.8399 (0.5) ; 0.8169 (1.8) ; 0.7997 (1.7) ; 0.7777 (0.6) ; 0.6271 (1.6) ; 0.0107 (0.9) ; -0.0002 (22.0) ; -0.0112 (0.8)
I-06	I-06: $^1\text{H-NMR}$ (300.1 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 11.7626 (1.2) ; 8.9944 (2.1) ; 8.9684 (2.3) ; 8.8870 (2.5) ; 8.8825 (2.6) ; 8.6721 (2.6) ; 8.6673 (2.5) ; 7.5450 (0.8) ; 7.5221 (0.8) ; 4.4208 (1.7) ; 4.3971 (1.8) ; 3.9867 (16.0) ; 3.9153 (0.9) ; 3.8906 (3.0) ; 3.8659 (3.0) ; 3.8415 (0.9) ; 3.4020 (8.9) ; 2.7337 (0.6) ; 2.7277 (0.8) ; 2.7216 (0.6) ; 2.5135 (51.1) ; 2.5076 (99.4) ; 2.5016 (130.8) ; 2.4957 (89.3) ; 2.4900 (40.7) ; 2.2775 (0.6) ; 2.2716 (0.8) ; 2.2655 (0.6) ; 2.0749 (0.4) ; 1.3689 (0.5) ; 1.3440 (0.7) ; 1.3086 (3.6) ; 1.2841 (8.0) ; 1.2595 (3.2) ; 0.6611 (0.6) ; 0.6461 (1.9) ; 0.6399 (2.2) ; 0.6259 (1.1) ; 0.6193 (2.0) ; 0.6131 (1.9) ; 0.5998 (0.8) ; 0.4550 (0.8) ; 0.4409 (2.3) ; 0.4259 (2.0) ; 0.4207 (2.2) ; 0.4056 (0.5) ; 0.0108 (0.6) ; -0.0001 (14.3) ; -0.0112 (0.4)
I-07	I-07: $^1\text{H-NMR}$ (300.1 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 10.8112 (3.1) ; 8.9506 (2.2) ; 8.9254 (2.4) ; 8.8817 (2.5) ; 8.8772 (2.5) ; 8.6647 (2.6) ; 8.6595 (2.5) ; 8.4444 (2.2) ; 8.4384 (2.2) ; 7.4554 (2.5) ; 7.4493 (2.6) ; 7.1497 (1.5) ; 7.1421 (1.4) ; 7.1243 (1.5) ; 7.1166 (1.4) ; 3.9891 (16.0) ; 3.9003 (0.9) ; 3.8759 (3.0) ; 3.8513 (3.1) ; 3.8271 (0.9) ; 3.3164 (23.3) ; 2.7277 (0.3) ; 2.5133 (20.3) ; 2.5074 (39.7) ; 2.5015 (52.2) ; 2.4956 (35.7) ; 2.4899 (16.4) ; 2.3489 (0.4) ; 2.3380 (0.6) ; 2.3265 (0.8) ; 2.3199 (0.9) ; 2.2978 (0.4) ; 2.2715 (0.3) ; 2.0743 (2.3) ; 1.3070 (3.3) ; 1.2825 (7.7) ; 1.2579 (3.2) ; 1.2350 (0.4) ; 0.6093 (0.5) ; 0.5839 (2.0) ; 0.5687 (1.9) ; 0.5606 (1.8) ; 0.5472 (1.0) ; 0.5271 (0.4) ; 0.4900 (0.9) ; 0.4774 (2.4) ; 0.4676 (2.3) ; 0.4513 (0.9) ; 0.4397 (0.5) ; 0.0107 (1.3) ; -0.0001 (34.8) ; -0.0112 (1.2)

I-08	<p>I-08: <math>^1\text{H-NMR}</math>(300.1 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta =</math> 10.3705 (1.7) ; 8.9520 (2.0) ; 8.9280 (2.2) ; 8.8820 (2.3) ; 8.8773 (2.4) ; 8.6601 (2.4) ; 8.6553 (2.4) ; 8.0041 (2.1) ; 7.9987 (2.1) ; 7.3813 (1.4) ; 7.3739 (1.4) ; 7.3555 (1.4) ; 7.3481 (1.4) ; 6.5293 (0.9) ; 3.9811 (16.0) ; 3.8942 (0.8) ; 3.8695 (2.9) ; 3.8450 (3.0) ; 3.8207 (0.9) ; 3.3176 (126.9) ; 2.7331 (1.1) ; 2.7272 (1.5) ; 2.7210 (1.0) ; 2.5129 (89.5) ; 2.5069 (179.1) ; 2.5010 (239.1) ; 2.4950 (162.2) ; 2.4891 (73.0) ; 2.2768 (1.0) ; 2.2710 (1.4) ; 2.2648 (1.0) ; 2.0742 (1.6) ; 1.5799 (10.7) ; 1.3158 (0.7) ; 1.2948 (3.8) ; 1.2703 (7.5) ; 1.2455 (3.0) ; 1.2245 (0.4) ; 0.9558 (0.7) ; 0.9322 (2.6) ; 0.9128 (0.9) ; 0.7505 (1.1) ; 0.7311 (2.6) ; 0.7271 (2.6) ; 0.7050 (0.8) ; 0.1956 (0.6) ; 0.0108 (6.3) ; -0.0001 (178.5) ; -0.0112 (5.2) ; -0.1988 (0.6)</p>
I-09	<p>I-09: <math>^1\text{H-NMR}</math>(300.1 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta =</math> 9.2904 (2.0) ; 9.2879 (1.9) ; 9.2659 (2.0) ; 9.2631 (2.1) ; 8.9128 (2.2) ; 8.9083 (2.3) ; 8.7097 (2.3) ; 8.7048 (2.2) ; 8.5071 (2.2) ; 8.5044 (2.5) ; 8.5012 (2.6) ; 8.4983 (2.2) ; 7.8011 (1.8) ; 7.7948 (1.7) ; 7.7765 (1.7) ; 7.7702 (1.7) ; 4.0052 (16.0) ; 3.9832 (3.1) ; 3.9585 (3.1) ; 3.9340 (0.9) ; 3.3121 (19.6) ; 3.1512 (0.6) ; 3.1411 (0.6) ; 3.1255 (1.2) ; 3.1097 (0.6) ; 3.0993 (0.6) ; 2.5128 (17.5) ; 2.5069 (34.6) ; 2.5009 (45.7) ; 2.4950 (31.1) ; 2.4892 (14.2) ; 1.3450 (3.3) ; 1.3205 (7.7) ; 1.2958 (3.6) ; 1.2870 (1.6) ; 1.2777 (1.9) ; 1.2628 (1.8) ; 1.2509 (0.7) ; 1.2184 (0.4) ; 1.1984 (0.7) ; 1.1831 (1.5) ; 1.1739 (1.4) ; 1.1572 (1.6) ; 1.1496 (1.2) ; 1.1284 (0.3) ; 0.0108 (1.1) ; -0.0001 (30.6) ; -0.0111 (1.0)</p>
I-10	<p>I-10: <math>^1\text{H-NMR}</math>(601.6 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta =</math> 11.8114 (0.4) ; 10.1017 (0.4) ; 10.0686 (0.4) ; 9.1991 (0.6) ; 9.1870 (0.7) ; 9.1684 (1.2) ; 9.1563 (1.2) ; 9.1395 (0.5) ; 9.1236 (0.5) ; 9.1113 (0.4) ; 9.0886 (0.3) ; 9.0770 (0.3) ; 8.9008 (3.6) ; 8.7710 (0.3) ; 8.6901 (3.4) ; 8.6163 (0.8) ; 8.4760 (1.0) ; 8.4611 (0.4) ; 8.4119 (1.4) ; 8.3185 (0.5) ; 7.7805 (0.6) ; 7.7711 (1.4) ; 7.7684 (1.6) ; 7.7591 (1.4) ; 7.7563 (1.3) ; 7.7332 (0.4) ; 4.0144 (4.7) ; 4.0087 (8.3) ; 4.0040 (15.0) ; 3.9866 (1.8) ; 3.9698 (5.1) ; 3.9524 (4.8) ; 3.9437 (4.0) ; 3.9398 (4.3) ; 3.9276 (2.1) ; 3.9107 (0.9) ; 3.6978 (0.4) ; 3.6883 (0.4) ; 3.3600 (0.6) ; 3.3346 (1.7) ; 3.3072 (693.8) ; 3.2640 (0.4) ; 2.9928 (16.0) ; 2.6522 (1.1) ; 2.6152 (3.7) ; 2.6122 (5.0) ; 2.6092 (3.7) ; 2.5397 (231.6) ; 2.5215</p>

	(10.1) ; 2.5184 (11.8) ; 2.5153 (11.8) ; 2.5064 (287.6) ; 2.5034 (603.2) ; 2.5004 (829.2) ; 2.4974 (607.8) ; 2.4944 (292.8) ; 2.4236 (0.8) ; 2.4034 (0.5) ; 2.3876 (3.5) ; 2.3846 (4.8) ; 2.3816 (3.4) ; 2.2891 (0.4) ; 1.9603 (0.4) ; 1.9080 (1.4) ; 1.3151 (4.3) ; 1.3069 (5.4) ; 1.3029 (8.1) ; 1.2946 (3.4) ; 1.2907 (4.8) ; 1.2779 (1.4) ; 1.2733 (1.4) ; 1.2610 (1.6) ; 1.2487 (1.2) ; 1.2360 (3.0) ; 1.2063 (0.6) ; 1.1927 (0.6) ; 1.1804 (0.7) ; 1.1683 (0.5) ; 0.8533 (0.6) ; 0.8418 (0.4) ; 0.6130 (0.4) ; 0.5641 (0.4) ; 0.0965 (0.6) ; 0.0052 (4.8) ; -0.0002 (156.9) ; -0.0057 (5.4) ; -0.1001 (0.7)
I-11	I-11: $^1\text{H-NMR}$ (400.2 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 9.0710 (2.3) ; 9.0524 (2.4) ; 8.8955 (2.7) ; 8.8923 (2.6) ; 8.6844 (2.8) ; 8.6809 (2.6) ; 7.8974 (2.8) ; 7.8944 (2.7) ; 7.3800 (1.8) ; 7.3749 (1.7) ; 7.3614 (1.7) ; 7.3564 (1.6) ; 3.9924 (16.0) ; 3.9492 (1.2) ; 3.9308 (3.5) ; 3.9124 (3.5) ; 3.8940 (1.1) ; 3.3199 (27.3) ; 3.2966 (0.6) ; 2.7558 (0.3) ; 2.6702 (1.1) ; 2.5055 (85.9) ; 2.5013 (109.3) ; 2.4970 (79.8) ; 2.3322 (1.1) ; 2.3281 (1.2) ; 2.1952 (0.4) ; 1.9721 (1.3) ; 1.9582 (3.2) ; 1.9507 (3.5) ; 1.9394 (1.6) ; 1.8205 (1.8) ; 1.8085 (3.4) ; 1.8013 (3.1) ; 1.7871 (1.1) ; 1.3042 (3.6) ; 1.2859 (7.8) ; 1.2674 (3.4) ; 1.2351 (0.5) ; -0.0002 (49.2) ; -0.0082 (2.1)
I-12	I-12: $^1\text{H-NMR}$ (400.0 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 9.2855 (2.4) ; 9.2670 (2.6) ; 8.7855 (3.0) ; 8.7810 (3.4) ; 8.6890 (3.1) ; 8.6850 (3.0) ; 8.5044 (3.0) ; 8.5021 (3.2) ; 8.4999 (3.0) ; 7.7938 (1.6) ; 7.7891 (1.7) ; 7.7752 (1.7) ; 7.7707 (1.8) ; 5.7554 (0.3) ; 3.9934 (16.0) ; 3.9831 (4.0) ; 3.9645 (3.5) ; 3.9463 (1.1) ; 3.9303 (0.4) ; 3.3183 (81.4) ; 3.1544 (0.3) ; 3.1417 (0.7) ; 3.1339 (0.8) ; 3.1230 (1.3) ; 3.1113 (0.8) ; 3.1032 (0.7) ; 3.0909 (0.4) ; 2.6700 (1.3) ; 2.5047 (178.6) ; 2.5013 (235.0) ; 2.4971 (181.0) ; 2.3279 (1.4) ; 1.3387 (3.6) ; 1.3203 (7.8) ; 1.3018 (3.7) ; 1.2814 (2.0) ; 1.2741 (2.5) ; 1.2640 (2.6) ; 1.2547 (0.9) ; 1.2255 (0.4) ; 1.1853 (0.8) ; 1.1762 (2.0) ; 1.1698 (2.2) ; 1.1569 (2.3) ; 1.1508 (1.9) ; 1.1373 (0.5) ; 0.1454 (1.0) ; -0.0001 (204.3) ; -0.0080 (13.1) ; -0.1503 (1.0)
I-13	I-13: $^1\text{H-NMR}$ (400.0 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 10.9040 (2.9) ; 8.9856 (2.4) ; 8.9666 (2.5) ; 8.7538 (3.0) ; 8.7492 (3.3) ; 8.6393 (3.1) ; 8.6347 (3.0) ; 8.3165 (2.8) ; 8.3116

	(2.8) ; 7.3956 (1.6) ; 7.3904 (1.6) ; 7.3766 (1.6) ; 7.3712 (1.6) ; 5.7553 (0.5) ; 4.0376 (0.5) ; 4.0201 (0.5) ; 3.9669 (16.0) ; 3.8982 (1.0) ; 3.8793 (3.2) ; 3.8608 (3.3) ; 3.8425 (1.0) ; 3.3209 (339.0) ; 2.6747 (1.5) ; 2.6702 (2.1) ; 2.6658 (1.6) ; 2.5231 (5.4) ; 2.5056 (264.3) ; 2.5012 (349.2) ; 2.4968 (255.6) ; 2.3325 (1.5) ; 2.3281 (2.1) ; 2.3238 (1.5) ; 1.9882 (1.8) ; 1.8761 (0.9) ; 1.8614 (1.1) ; 1.8454 (0.9) ; 1.8301 (0.3) ; 1.2968 (3.6) ; 1.2784 (7.9) ; 1.2599 (3.5) ; 1.1925 (0.5) ; 1.1746 (1.0) ; 1.1566 (0.5) ; 0.9131 (4.7) ; 0.8986 (7.0) ; 0.1455 (1.4) ; 0.0068 (12.8) ; -0.0003 (316.6) ; -0.0084 (15.1) ; -0.1501 (1.5)
I-14	I-14: <sup>1</sup> H-NMR(400.2 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO):  δ= 8.9156 (2.0) ; 8.8971 (2.1) ; 8.8852 (2.2) ; 8.8816 (2.3) ; 8.6709 (2.3) ; 8.6667 (2.3) ; 7.7911 (2.4) ; 7.5116 (1.4) ; 7.5074 (1.4) ; 7.4929 (1.3) ; 7.4887 (1.3) ; 6.6885 (1.7) ; 6.6490 (2.0) ; 6.2898 (1.1) ; 6.2663 (1.1) ; 6.2503 (0.9) ; 6.2268 (0.9) ; 3.9868 (16.0) ; 3.9245 (0.9) ; 3.9061 (3.0) ; 3.8877 (3.1) ; 3.8693 (0.9) ; 3.3263 (28.2) ; 2.5409 (2.3) ; 2.5103 (7.6) ; 2.5059 (15.8) ; 2.5014 (21.6) ; 2.4969 (15.2) ; 2.4926 (7.1) ; 1.7064 (0.4) ; 1.6969 (0.6) ; 1.6854 (0.6) ; 1.6741 (0.6) ; 1.6630 (0.4) ; 1.2992 (3.3) ; 1.2808 (7.5) ; 1.2623 (3.2) ; 0.9359 (0.6) ; 0.9252 (1.6) ; 0.9194 (1.8) ; 0.9054 (1.6) ; 0.8996 (1.7) ; 0.8898 (0.6) ; 0.6571 (0.7) ; 0.6468 (2.0) ; 0.6418 (1.9) ; 0.6360 (1.9) ; 0.6305 (2.0) ; 0.6198 (0.5) ; 0.0067 (0.5) ; -0.0015 (14.6) ; -0.0097 (0.5)
I-15	I-15: <sup>1</sup> H-NMR(400.0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO):  δ= 9.2940 (2.2) ; 9.2752 (2.3) ; 9.1818 (3.0) ; 9.1766 (3.2) ; 9.0682 (2.9) ; 9.0632 (2.7) ; 8.5186 (2.8) ; 7.8107 (1.7) ; 7.8060 (1.7) ; 7.7923 (1.8) ; 7.7876 (1.8) ; 4.2784 (1.6) ; 4.2436 (0.4) ; 4.2364 (0.5) ; 4.0643 (16.0) ; 4.0107 (1.0) ; 3.9924 (3.7) ; 3.9737 (3.4) ; 3.9552 (1.1) ; 3.3195 (101.9) ; 3.1500 (0.7) ; 3.1421 (0.7) ; 3.1306 (1.3) ; 3.1190 (0.8) ; 3.1109 (0.7) ; 3.0989 (0.4) ; 2.6751 (1.0) ; 2.6708 (1.3) ; 2.6663 (1.0) ; 2.5239 (3.2) ; 2.5061 (169.0) ; 2.5017 (225.5) ; 2.4973 (165.2) ; 2.3326 (0.9) ; 2.3283 (1.3) ; 2.3239 (1.0) ; 1.3469 (3.6) ; 1.3286 (8.1) ; 1.3101 (3.6) ; 1.2857 (1.8) ; 1.2782 (2.2) ; 1.2677 (2.4) ; 1.2587 (0.9) ; 1.2280 (0.5) ; 1.2202 (0.5) ; 1.2096 (0.6) ; 1.1802 (2.0) ; 1.1736 (2.2) ; 1.1602 (2.2) ; 1.1549 (1.9) ; 1.1402 (0.5) ; 0.0079 (1.6) ; -0.0002 (50.0) ; -0.0082 (2.2)

I-17	<p>I-17: <math>^1\text{H-NMR}</math>(300.1 MHz, <math>\text{d}_6\text{-DMSO}</math>):</p> <p><math>\delta =</math> 10.5439 (1.8) ; 8.9705 (2.4) ; 8.9450 (2.5) ; 8.8793 (2.8) ; 8.8751 (2.8) ; 8.6587 (2.9) ; 8.6540 (2.8) ; 8.0238 (2.8) ; 8.0180 (2.8) ; 7.4071 (1.6) ; 7.3999 (1.5) ; 7.3816 (1.6) ; 7.3743 (1.5) ; 6.0885 (0.3) ; 6.0700 (0.7) ; 6.0528 (0.6) ; 6.0352 (0.9) ; 6.0128 (1.0) ; 5.9953 (0.8) ; 5.9779 (1.0) ; 5.9596 (0.5) ; 5.4431 (1.6) ; 5.4378 (1.7) ; 5.3857 (1.4) ; 5.3805 (1.4) ; 5.3088 (1.6) ; 5.3042 (1.6) ; 5.2741 (1.5) ; 5.2695 (1.5) ; 4.7142 (3.5) ; 4.6959 (3.4) ; 3.9829 (16.0) ; 3.8972 (1.0) ; 3.8729 (3.2) ; 3.8483 (3.3) ; 3.8238 (1.0) ; 3.3190 (36.1) ; 3.2955 (1.2) ; 2.5076 (27.8) ; 2.5020 (36.0) ; 2.4964 (26.0) ; 1.3001 (3.5) ; 1.2756 (7.8) ; 1.2511 (3.4) ; -0.0006 (1.1)</p>
I-19	<p>I-19: <math>^1\text{H-NMR}</math>(400.2 MHz, <math>\text{d}_6\text{-DMSO}</math>):</p> <p><math>\delta =</math> 10.3711 (2.2) ; 8.9854 (2.3) ; 8.9663 (2.4) ; 8.8880 (2.4) ; 8.8846 (2.5) ; 8.6713 (2.6) ; 8.6675 (2.5) ; 7.5293 (2.4) ; 7.5240 (2.4) ; 7.2325 (1.5) ; 7.2266 (1.4) ; 7.2134 (1.4) ; 7.2074 (1.4) ; 6.5235 (0.6) ; 5.8257 (3.7) ; 4.9858 (6.1) ; 4.0053 (16.0) ; 3.9138 (0.9) ; 3.8954 (3.1) ; 3.8770 (3.2) ; 3.8586 (0.9) ; 3.3229 (178.6) ; 3.2992 (3.6) ; 2.6717 (0.4) ; 2.5115 (26.6) ; 2.5072 (52.8) ; 2.5027 (70.3) ; 2.4983 (50.6) ; 2.4940 (23.8) ; 2.3296 (0.4) ; 1.3055 (3.4) ; 1.2871 (7.7) ; 1.2687 (3.3) ; 1.2351 (0.5) ; 0.0008 (2.6)</p>
I-20	<p>I-20: <math>^1\text{H-NMR}</math>(400.2 MHz, <math>\text{d}_6\text{-DMSO}</math>):</p> <p><math>\delta =</math> 9.1717 (2.1) ; 9.1532 (2.3) ; 8.9139 (2.4) ; 8.9103 (2.5) ; 8.8876 (2.8) ; 8.7126 (2.6) ; 8.7085 (2.5) ; 7.7806 (1.7) ; 7.7763 (1.7) ; 7.7623 (1.7) ; 7.7579 (1.7) ; 4.0332 (16.0) ; 4.0105 (1.0) ; 3.9920 (3.2) ; 3.9736 (3.2) ; 3.9552 (1.0) ; 3.3418 (54.2) ; 3.2070 (0.6) ; 3.2009 (0.6) ; 3.1889 (1.1) ; 3.1766 (0.6) ; 3.1705 (0.6) ; 2.5076 (13.4) ; 2.5031 (18.1) ; 2.4987 (13.2) ; 1.3308 (3.4) ; 1.3124 (7.6) ; 1.2939 (3.3) ; 1.1778 (1.0) ; 1.1704 (2.7) ; 1.1496 (4.8) ; 1.1378 (3.0) ; 1.1294 (1.0) ; 0.0068 (0.5) ; -0.0013 (11.0) ; -0.0096 (0.4)</p>
I-21	<p>I-21: <math>^1\text{H-NMR}</math>(400.2 MHz, <math>\text{d}_6\text{-DMSO}</math>):</p> <p><math>\delta =</math> 9.1803 (1.8) ; 9.1616 (1.8) ; 8.9097 (2.2) ; 8.9058 (2.2) ; 8.7090 (2.3) ; 8.7050 (2.3) ; 8.2074 (2.2) ; 7.5694 (1.5) ; 7.5648 (1.5) ; 7.5510 (1.5) ; 7.5462 (1.5) ; 4.0011 (16.0) ; 3.9773 (0.9) ;</p>

	3.9583 (3.0) ; 3.9399 (3.1) ; 3.9211 (0.9) ; 3.3395 (63.4) ; 2.6726 (0.9) ; 2.6683 (0.7) ; 2.5363 (0.5) ; 2.5124 (52.5) ; 2.5080 (111.8) ; 2.5035 (152.6) ; 2.4990 (109.2) ; 2.4946 (50.3) ; 2.3308 (0.9) ; 2.3262 (0.7) ; 1.9196 (0.4) ; 1.8994 (0.4) ; 1.8848 (0.6) ; 1.8685 (0.5) ; 1.8540 (0.4) ; 1.3249 (3.3) ; 1.3064 (7.6) ; 1.2880 (3.2) ; 1.2341 (0.6) ; 0.7948 (8.2) ; 0.7799 (3.3) ; 0.1471 (0.5) ; 0.0090 (3.5) ; 0.0008 (112.5) ; -0.0075 (4.0) ; -0.1482 (0.4)
I-22	I-22: $^1\text{H-NMR}$ (400.2 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 9.1166 (3.9) ; 9.0984 (4.0) ; 8.8993 (4.8) ; 8.8959 (5.0) ; 8.6921 (5.0) ; 8.6883 (4.9) ; 7.9937 (5.1) ; 7.4995 (3.1) ; 7.4954 (3.1) ; 7.4812 (3.1) ; 7.4770 (3.1) ; 5.1844 (1.7) ; 5.1620 (1.8) ; 5.0677 (1.8) ; 5.0453 (1.8) ; 3.9916 (33.6) ; 3.9485 (1.9) ; 3.9301 (6.4) ; 3.9116 (6.5) ; 3.8933 (2.0) ; 3.3328 (140.0) ; 2.6769 (0.5) ; 2.6724 (0.6) ; 2.6677 (0.5) ; 2.5122 (39.5) ; 2.5078 (80.4) ; 2.5033 (108.2) ; 2.4989 (78.1) ; 2.4945 (36.9) ; 2.3347 (0.5) ; 2.3302 (0.7) ; 2.3259 (0.5) ; 1.4522 (1.1) ; 1.4304 (1.3) ; 1.4206 (0.9) ; 1.4146 (0.9) ; 1.3985 (0.5) ; 1.3153 (7.0) ; 1.2969 (16.0) ; 1.2866 (1.7) ; 1.2785 (6.8) ; 1.2347 (0.4) ; 0.7772 (0.8) ; 0.7649 (1.3) ; 0.7532 (1.8) ; 0.7345 (1.1) ; 0.7029 (0.7) ; 0.6958 (0.9) ; 0.6831 (1.7) ; 0.6756 (2.0) ; 0.6715 (2.0) ; 0.6637 (3.3) ; 0.6526 (4.6) ; 0.6472 (4.5) ; 0.6413 (3.2) ; 0.6346 (2.4) ; 0.6259 (0.9) ; 0.6213 (0.8) ; 0.1470 (0.4) ; 0.0089 (3.7) ; 0.0008 (89.5) ; -0.0075 (3.2) ; -0.1485 (0.3)
I-23	I-23: $^1\text{H-NMR}$ (400.2 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 9.2932 (4.0) ; 9.2678 (2.2) ; 9.2591 (0.4) ; 9.2494 (2.3) ; 9.2478 (2.3) ; 8.4657 (1.5) ; 8.3247 (4.3) ; 8.2782 (2.8) ; 8.2759 (2.8) ; 7.6427 (1.9) ; 7.6381 (1.8) ; 7.6243 (1.8) ; 7.6196 (1.8) ; 4.4272 (0.9) ; 4.0963 (16.0) ; 3.9540 (1.0) ; 3.9356 (3.3) ; 3.9171 (3.4) ; 3.8988 (1.0) ; 3.3248 (30.4) ; 2.6718 (0.3) ; 2.5116 (18.7) ; 2.5073 (38.5) ; 2.5028 (52.6) ; 2.4983 (38.7) ; 2.4940 (19.3) ; 2.3263 (0.5) ; 2.3177 (0.7) ; 2.3095 (0.9) ; 2.3005 (1.1) ; 2.2922 (0.8) ; 2.2839 (0.7) ; 2.2749 (0.4) ; 1.3316 (3.6) ; 1.3132 (8.1) ; 1.2947 (3.6) ; 1.2357 (0.4) ; 0.5925 (0.5) ; 0.5861 (0.5) ; 0.5727 (2.1) ; 0.5614 (1.9) ; 0.5545 (2.2) ; 0.5455 (1.2) ; 0.5279 (0.6) ; 0.5185 (1.2) ; 0.5091 (2.8) ; 0.5024 (2.3) ; 0.4959 (1.8) ; 0.4894 (0.8) ; 0.4802 (0.6) ; 0.0090 (1.5) ; 0.0009 (37.4) ; -0.0073 (1.7)

I-24	<p>I-24: <math>^1\text{H-NMR}</math>(400.2 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta</math>= 9.2834 (3.0) ; 9.0967 (1.7) ; 9.0952 (1.6) ; 9.0784 (1.8) ; 9.0766 (1.7) ; 8.3305 (1.8) ; 8.3288 (2.0) ; 8.3262 (2.1) ; 8.3243 (1.8) ; 8.3141 (3.2) ; 7.5310 (1.4) ; 7.5263 (1.4) ; 7.5126 (1.4) ; 7.5079 (1.4) ; 4.0866 (12.3) ; 3.9483 (0.7) ; 3.9299 (2.5) ; 3.9114 (2.8) ; 3.9016 (16.0) ; 3.8938 (1.1) ; 3.3271 (43.8) ; 2.5094 (16.0) ; 2.5051 (33.1) ; 2.5006 (45.0) ; 2.4962 (32.3) ; 2.4920 (15.2) ; 1.3155 (2.7) ; 1.2971 (6.1) ; 1.2787 (2.6) ; 0.0067 (0.9) ; -0.0015 (25.2) ; -0.0097 (0.9)</p>
I-25	<p>I-25: <math>^1\text{H-NMR}</math>(400.2 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta</math>= 9.2840 (4.1) ; 9.0829 (2.3) ; 9.0646 (2.4) ; 8.3145 (4.4) ; 8.2099 (2.8) ; 8.2076 (2.8) ; 7.3961 (2.0) ; 7.3915 (2.0) ; 7.3778 (2.0) ; 7.3732 (2.0) ; 4.0868 (16.0) ; 4.0565 (1.1) ; 3.9447 (1.0) ; 3.9262 (3.3) ; 3.9078 (3.5) ; 3.8894 (1.1) ; 3.3297 (134.3) ; 2.6765 (0.5) ; 2.6720 (0.6) ; 2.6676 (0.5) ; 2.5117 (36.9) ; 2.5074 (76.2) ; 2.5030 (103.5) ; 2.4986 (76.1) ; 2.4945 (37.9) ; 2.4021 (0.4) ; 2.3887 (0.7) ; 2.3842 (0.7) ; 2.3793 (0.6) ; 2.3714 (1.4) ; 2.3645 (0.6) ; 2.3582 (0.8) ; 2.3536 (0.7) ; 2.3404 (0.5) ; 2.3342 (0.5) ; 2.3299 (0.6) ; 2.3254 (0.5) ; 1.3119 (3.6) ; 1.2935 (8.2) ; 1.2750 (3.6) ; 1.2498 (0.4) ; 1.1803 (1.2) ; 1.1727 (3.4) ; 1.1586 (4.2) ; 1.1530 (5.0) ; 1.1480 (4.7) ; 0.0092 (2.1) ; 0.0010 (55.4) ; -0.0072 (2.6)</p>
I-26	<p>I-26: <math>^1\text{H-NMR}</math>(400.1 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta</math>= 10.8191 (0.4) ; 9.0003 (2.1) ; 8.9811 (2.2) ; 8.7483 (6.8) ; 8.1333 (0.5) ; 7.5729 (2.4) ; 7.5681 (2.4) ; 7.2899 (1.5) ; 7.2842 (1.4) ; 7.2708 (1.5) ; 7.2650 (1.4) ; 5.7558 (0.6) ; 4.1775 (16.0) ; 3.8824 (0.9) ; 3.8640 (3.1) ; 3.8456 (3.2) ; 3.8272 (0.9) ; 3.3158 (24.9) ; 3.0118 (0.6) ; 3.0047 (0.6) ; 2.9926 (1.1) ; 2.9842 (0.5) ; 2.9799 (0.6) ; 2.9732 (0.6) ; 2.5103 (11.9) ; 2.5059 (24.0) ; 2.5015 (32.3) ; 2.4970 (23.0) ; 2.4926 (10.7) ; 2.0742 (9.2) ; 1.3045 (3.4) ; 1.2861 (7.8) ; 1.2677 (3.3) ; 1.1060 (2.1) ; 1.1021 (2.4) ; 1.0962 (1.9) ; 1.0881 (1.9) ; 1.0813 (2.0) ; 1.0658 (1.5) ; 1.0602 (1.6) ; 1.0552 (1.4) ; 0.0080 (0.6) ; -0.0001 (13.9) ; -0.0084 (0.5)</p>
I-29	<p>I-29: <math>^1\text{H-NMR}</math>(600.1 MHz, <math>d_6</math>-DMSO):</p> <p><math>\delta</math>= 9.0701 (2.3) ; 9.0688 (2.1) ; 9.0578 (2.4) ; 9.0564 (2.3) ; 8.6171 (1.9) ; 8.6138 (1.9) ; 8.3963 (1.8) ; 8.3940 (1.7) ; 7.8910</p>

	(2.4) ; 7.8896 (2.5) ; 7.8876 (2.5) ; 7.8861 (2.3) ; 7.3684 (1.9) ; 7.3649 (1.8) ; 7.3560 (1.9) ; 7.3525 (1.9) ; 3.9705 (19.9) ; 3.9428 (1.0) ; 3.9305 (3.6) ; 3.9182 (3.6) ; 3.9059 (1.1) ; 3.7688 (0.4) ; 3.7153 (0.5) ; 3.3163 (124.7) ; 3.2526 (0.6) ; 3.0858 (1.0) ; 3.0250 (0.6) ; 2.8666 (0.5) ; 2.8589 (0.5) ; 2.6903 (16.0) ; 2.6169 (0.7) ; 2.6138 (1.0) ; 2.6107 (0.7) ; 2.5229 (2.3) ; 2.5198 (2.9) ; 2.5167 (2.8) ; 2.5079 (53.0) ; 2.5049 (117.8) ; 2.5018 (165.7) ; 2.4987 (120.1) ; 2.4957 (56.0) ; 2.3887 (0.7) ; 2.3857 (1.0) ; 2.3826 (0.7) ; 1.9606 (1.2) ; 1.9519 (3.1) ; 1.9469 (3.4) ; 1.9391 (1.5) ; 1.8132 (1.5) ; 1.8046 (3.1) ; 1.7999 (3.4) ; 1.7906 (1.2) ; 1.3557 (0.7) ; 1.2953 (4.0) ; 1.2830 (9.2) ; 1.2707 (3.9) ; 1.2334 (0.4) ; 1.2210 (0.6) ; 0.0968 (0.8) ; 0.0053 (6.1) ; -0.0001 (232.0) ; -0.0057 (8.8) ; -0.1002 (0.9)
I-31	I-31: $^1\text{H-NMR}$ (400.2 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 11.4337 (0.4) ; 9.2996 (0.4) ; 9.0772 (1.7) ; 9.0570 (1.6) ; 8.8259 (1.8) ; 8.6387 (1.8) ; 8.3160 (4.4) ; 8.1054 (0.4) ; 7.9005 (2.0) ; 7.8975 (2.0) ; 7.6717 (0.4) ; 7.3815 (1.4) ; 7.3766 (1.3) ; 7.3628 (1.3) ; 7.3577 (1.3) ; 4.3703 (0.6) ; 4.0063 (12.5) ; 3.9608 (0.8) ; 3.9419 (2.4) ; 3.9239 (2.4) ; 3.9047 (0.9) ; 3.6744 (0.4) ; 3.5626 (0.4) ; 3.5227 (0.4) ; 3.5039 (0.4) ; 3.4889 (0.4) ; 3.4817 (0.4) ; 3.4230 (0.6) ; 3.4130 (0.5) ; 3.4054 (0.6) ; 3.3835 (0.9) ; 3.3241 (1041.9) ; 3.0988 (0.3) ; 2.9895 (0.3) ; 2.9370 (0.3) ; 2.9173 (0.3) ; 2.8604 (0.4) ; 2.8150 (0.4) ; 2.8090 (0.4) ; 2.7715 (0.5) ; 2.7566 (0.5) ; 2.7369 (0.4) ; 2.7204 (0.5) ; 2.7043 (0.6) ; 2.6930 (0.9) ; 2.6749 (11.7) ; 2.6705 (16.0) ; 2.6659 (11.7) ; 2.6615 (5.6) ; 2.6402 (0.9) ; 2.5238 (62.0) ; 2.5103 (972.5) ; 2.5060 (1890.1) ; 2.5015 (2454.2) ; 2.4969 (1790.7) ; 2.4925 (873.4) ; 2.3964 (0.5) ; 2.3328 (11.2) ; 2.3283 (15.1) ; 2.3237 (11.0) ; 1.9724 (0.9) ; 1.9578 (2.0) ; 1.9504 (2.3) ; 1.9399 (1.0) ; 1.8212 (1.1) ; 1.8096 (2.3) ; 1.8025 (2.1) ; 1.7875 (0.8) ; 1.3058 (2.6) ; 1.2875 (6.0) ; 1.2691 (2.5) ; 0.1459 (1.1) ; 0.0078 (9.6) ; -0.0003 (267.9) ; -0.0086 (8.8) ; -0.1497 (1.1) ; -2.5482 (0.4) ; -3.5872 (0.4)
I-32	I-32: $^1\text{H-NMR}$ (400.2 MHz, $d_6$ -DMSO):  $\delta$ = 9.3011 (4.2) ; 9.0597 (2.2) ; 9.0409 (2.4) ; 8.3252 (4.4) ; 8.3163 (0.4) ; 7.8998 (2.7) ; 7.8966 (2.6) ; 7.3813 (1.7) ; 7.3761 (1.6) ; 7.3627 (1.6) ; 7.3576 (1.6) ; 4.0926 (16.0) ; 3.9294 (1.0) ;

	3.9111 (3.3) ; 3.8926 (3.3) ; 3.8741 (1.0) ; 3.3251 (74.6) ; 2.6756 (0.7) ; 2.6711 (1.0) ; 2.6667 (0.7) ; 2.5242 (4.0) ; 2.5106 (62.1) ; 2.5066 (119.8) ; 2.5022 (155.5) ; 2.4977 (115.1) ; 2.4935 (58.7) ; 2.3335 (0.7) ; 2.3290 (1.0) ; 2.3246 (0.7) ; 1.9754 (1.1) ; 1.9616 (3.0) ; 1.9541 (3.4) ; 1.9427 (1.5) ; 1.8188 (1.5) ; 1.8067 (3.2) ; 1.7993 (3.1) ; 1.7854 (1.1) ; 1.2989 (3.6) ; 1.2806 (8.2) ; 1.2621 (3.5) ; 0.1456 (0.3) ; 0.0077 (3.0) ; -0.0003 (76.7) ; -0.0086 (3.5) ; -0.1499 (0.3)
I-33	I-33: <sup>1</sup> H-NMR(400.2 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO):  δ= 9.0759 (2.3) ; 9.0573 (2.4) ; 8.7618 (6.0) ; 7.9298 (2.8) ; 7.9268 (2.9) ; 7.4070 (1.7) ; 7.4020 (1.7) ; 7.3885 (1.6) ; 7.3834 (1.6) ; 4.1827 (16.0) ; 3.9299 (1.1) ; 3.9115 (3.6) ; 3.8931 (3.5) ; 3.8746 (1.1) ; 3.3309 (14.8) ; 2.6724 (0.4) ; 2.5076 (42.0) ; 2.5033 (54.0) ; 2.4990 (40.9) ; 2.3299 (0.3) ; 1.9844 (1.1) ; 1.9705 (3.1) ; 1.9631 (3.5) ; 1.9516 (1.6) ; 1.8298 (1.6) ; 1.8177 (3.4) ; 1.8105 (3.3) ; 1.7962 (1.1) ; 1.3103 (3.7) ; 1.2919 (8.1) ; 1.2735 (3.6) ; -0.0002 (28.4)
I-34	I-34: <sup>1</sup> H-NMR(400.2 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO):  δ= 9.0693 (2.1) ; 9.0677 (2.1) ; 9.0508 (2.2) ; 9.0490 (2.3) ; 8.1294 (2.6) ; 7.9445 (1.7) ; 7.9230 (2.1) ; 7.8782 (2.6) ; 7.8751 (2.6) ; 7.8732 (2.3) ; 7.7263 (1.5) ; 7.7229 (1.5) ; 7.7049 (1.2) ; 7.7015 (1.2) ; 7.3580 (1.7) ; 7.3528 (1.6) ; 7.3394 (1.7) ; 7.3342 (1.7) ; 3.9805 (16.0) ; 3.9625 (1.0) ; 3.9440 (3.2) ; 3.9256 (3.3) ; 3.9073 (1.0) ; 3.3339 (61.0) ; 2.6718 (0.3) ; 2.5252 (0.9) ; 2.5117 (19.4) ; 2.5073 (38.9) ; 2.5028 (51.4) ; 2.4982 (37.9) ; 2.4938 (18.8) ; 2.3297 (0.3) ; 1.9677 (1.0) ; 1.9541 (2.7) ; 1.9464 (3.2) ; 1.9352 (1.5) ; 1.8148 (1.5) ; 1.8026 (3.0) ; 1.7953 (2.9) ; 1.7811 (1.0) ; 1.2995 (3.5) ; 1.2812 (8.0) ; 1.2627 (3.4) ; 0.0079 (1.2) ; -0.0002 (33.8) ; -0.0085 (1.4)

### 用途實施例

#### 貓櫛頭蚤(*Ctenocephalides felis*) -與成年貓蚤體外接觸測試

關於塗佈試管，首先將 9 mg 活性化合物溶解於 1 ml 丙酮(p.a.)中，然後以丙酮(p.a.)稀釋至所需的濃度，藉由在軌道振動機轉動和搖動(以 30 rpm 的轉速搖動 2 小時)，將 250 μl 的溶液均勻分佈在內壁及一個 25 ml 玻

璃管的底部。如果活性化合物溶液含量為 900 ppm 且內部表面積為 44.7 cm<sup>2</sup>，均勻分佈，則可達到 5 µg/cm<sup>2</sup>的面積劑量。

溶劑蒸發後，將試管中裝滿 5-10 隻貓蚤(貓櫛頭蚤)，用多孔塑料蓋密封，並在室溫和環境濕度下水平放置。48 小時後，測定功效。為此，將試管直立並將跳蚤敲擊至試管底部。在底部保持靜止或以不協調的方式移動的跳蚤被認為已經死亡或瀕臨死亡。

如果在該試驗中以 5 µg/cm<sup>2</sup>的施用率實現至少 80%的功效，則該物質顯示出對貓櫛頭蚤的良好功效。100%的效力意味著所有的跳蚤已經死亡或瀕臨死亡，0%的效力意味著沒有跳蚤受傷。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 5 µg/cm<sup>2</sup> (= 500 g/ha)的施用率下顯示出 100%的功效：I-01、I-02、I-07、I-09、I-11、I-13

#### 貓櫛頭蚤 – 口服試驗

溶劑：二甲亞砷

為製造適當之活性化合物調配物，將 10 mg 活性化合物與 0.5 ml 二甲亞砷混合，並以檸檬酸牛血稀釋獲得所欲濃度。

將約 20 隻飢餓的貓蚤(貓櫛頭蚤)放入上下用紗布封閉的小室中。以封口膜(parafilm)封閉底部之金屬圓筒置入小室中，該圓筒含有血液/活性化合物調配物，其可藉由封口膜供跳蚤吸收。

2 天後測定撲殺%，100%意指所有跳蚤皆被撲殺；0%意指沒有跳蚤被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 ppm 施用率下顯示出 98%的功效：I-14

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 ppm 施用率下顯示出 100%的功效：I-01、I-02、I-03、I-04、I-05、I-07、I-08、I-09、I-11、I-12、I-13、I-17、I-21、I-22

#### 銅綠蠅 (*Lucilia cuprina*) 試驗

溶劑：二甲亞砷

為製造適當之活性成分調配物，將 10 mg 活性化合物與 0.5 ml 二甲亞砷混合，並以水稀釋獲得所欲濃度。

將大約 20 隻澳大利亞綿羊綠頭蒼蠅幼蟲(銅綠蠅)轉移至含有切碎的肉及所需濃度的活性化合物調配物的試驗容器中。

2 天後測定撲殺%，100%意指所有蒼蠅皆被撲殺；0%意指沒有蒼蠅被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 ppm 施用率下顯示出 100%的功效：I-01、I-02、I-03、I-04、I-05、I-07、I-08、I-09、I-13

#### 家蠅(*Musca domestica*)試驗

溶劑：二甲亞砷

為製造適當之活性化合物調配物，將 10 mg 活性化合物與 0.5 ml 二甲亞砷混合，並以水稀釋獲得所欲濃度。

含有以糖溶液及所欲濃度的活性化合物調配物處理之海綿的容器中裝入 10 隻成年家蠅。

2 天後測定撲殺%，100%意指所有蒼蠅皆已被撲殺；0%意指沒有蒼蠅被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 ppm 施用率下顯示出 100%的功效：I-05、I-12

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 ppm 施用率下顯示出 80%的功效：I-01、I-07

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 20 ppm 施用率下顯示出 80%的功效：I-09

#### 微小扇頭蜱(*Boophilus microplus*) – 注射試驗

溶劑：二甲亞砷

為製造適當之活性化合物調配物，將 10 mg 活性化合物與 0.5 ml 溶劑混合，並以溶劑稀釋至所欲濃度。

將 1  $\mu\text{l}$  活性化合物溶液注射到 5 隻充血的成年雌性牛蟬(微小扇頭蟬)的腹部。將動物轉移到盤子中並保存在氣候控制室內。

期望時間後藉由產有繁殖力的卵評估功效。不明顯有繁殖力的卵儲存在氣候控制櫃中，直到幼蟲孵化約 42 天後。100%的效力意指沒有任何蟬產生任何受精卵；0%意指所有的卵都是可發育的。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 20  $\mu\text{g}$ /每隻動物的施用率下顯示出 90%的功效：I-21

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 20  $\mu\text{g}$ /每隻動物的施用率下顯示出 80%的功效：I-20

## T2. 棕色犬壁蝨(T2. *Rhipicephalus sanguineus*) - 體外與棕色犬壁蝨成蟲的接觸實驗

為了包覆試管，先將 9 mg 活性化合物溶解在丙酮 1 ml 中然後用丙酮稀釋成所想要的濃度，將 250  $\mu\text{l}$  該溶液均勻的分布到 25 ml 玻璃試管的內壁和底部，並且在一迴轉式震盪器上翻轉和搖盪(在 30 rpm for 搖盪轉動 2 h)。使用 900 ppm 活性化合物溶液和內部表面積 44.7  $\text{cm}^2$ ，若均質分布，則達到依據面積的劑量為 5  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。

將溶劑蒸發以後，使試管居住 5-10 隻犬壁蝨成蟲(*Rhipicephalus sanguineus*)，用有排孔的塑膠蓋密封並且於室溫和環境濕度下於黑暗中以水平位置培育。48 小時後，測定效力。為使此目的，使試管朝上站立並將壁蝨敲到試管的底部並且在一 45-50°C 加熱盤上培育不超過五分鐘。在底部保持不動和以不協調方式移動而無法藉著往上爬有意地逃脫加熱的壁蝨就被認為是死亡的或是垂死的。

若在本試驗中以 5  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 的施用比例至少達到 80%的效力，則一物質顯示其對抗棕色犬壁蝨(*Rhipicephalus sanguineus*)的活性良好。100%的效力意指所有跳蚤均死亡或垂死。0%的效力意指沒有跳蚤被傷害。

在本試驗中，例如，從製備實例得到的下列化合物顯示在 5  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 的施用比例下有 100%的效力：I-11

### 南方根瘤線蟲(*Meloidogyne incognita*) 試驗

溶劑： 125.0 重量份之丙酮

為製造適當之活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物與所述量溶劑混合，並以水稀釋獲得所欲濃度。

將容器充填沙子、活性化合物溶液、南方根瘤線蟲的卵/幼蟲懸浮液及萵苣種子。萵苣種子萌發且植物發育，根部會產生瘤狀物。

14 天後測定殺線蟲功效%，100%意指沒有發現瘤狀物；0%意指對應於未處理對照組，在經處理的植物上發現數個瘤狀物。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 20 ppm 施用率下顯示出 100%的功效：I-11

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 20 ppm 施用率下顯示出 90%的功效：I-05

### 桃蚜(*Myzus persicae*) - 口服試驗

溶劑：100 重量份之丙酮

為製造適當之活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物與所述重量份之溶劑混合，並以水稀釋獲得所欲濃度。

將 50  $\mu$ l 活性化合物配製物移至微量滴定盤並以 150  $\mu$ l 之 IPL41 昆蟲培養基 (33% + 15% 糖)加至終體積 200  $\mu$ l。之後，各盤以封口膜(parafilm)密封，其中在第二微量滴定盤內之綠桃蚜蟲(*桃蚜 Myzus persicae*)之混合族群能穿刺該封口膜並吸取溶液。

5 天後，測定功效 %。100%意指所有蚜蟲已被撲殺；0%意指無蚜蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 4 ppm 施用率下顯示出 100%的功效：I-01、I-02、I-03、I-05、I-06、I-07、I-08、I-09、I-10、I-12、I-13、I-14

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 4 ppm 施用率下顯示出 90%的功效：I-11

## 桃蚜 - 噴灑試驗

溶劑： 78 重量份之丙酮  
1.5 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為配製適當活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物溶於特定重量份之溶劑中，並使用含有 1000 ppm 乳化劑濃度之水加調整至所欲濃度。為製造進一步之試驗濃度，使用含乳化劑之水稀釋調配物。

將被所有階段綠桃蚜蟲(桃蚜)侵染之大白菜(*Chinese cabbage*) (*Brassica pekinensis*)葉盤以所欲濃度之活性化合物調配物噴灑。

5 天後，測定功效%。100%意指所有蚜蟲已被撲殺；0%意指無蚜蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 g/ha 施用率下顯示出 100%的功效： I-03、I-12、I-26

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 g/ha 施用率下顯示出 90%的功效：I-01、I-05、I-09、I-10、I-13、I-14、I-15、I-22、I-23、I-29

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物在 100 g/ha 施用率下顯示出 70%的功效： I-02

辣根猿葉甲(*Phaedon cochleariae*) – 噴灑試驗

溶劑： 78.0 重量份數的丙酮  
1.5 重量份數的二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為產生適當之活性化合物的製劑，將 1 重量份數的活性化合物用指定重量份數的溶劑溶解並且用含 1000ppm 乳化劑濃度的水稀釋到所需濃度。為了產生另外的試驗濃度，將調配物用含乳化劑的水予以稀釋。

用所需濃度的活性化合物製劑噴灑圓盤狀大白菜(*Brassica pekinensis*)葉片，乾燥之後使辣根猿葉甲(*Phaedon cochleariae*)的幼蟲群居其上。

七天之後，測定效力%。100% 意指所有甲蟲之幼蟲均被殺死；0% 意指沒有甲蟲之幼蟲被殺死。

在此項試驗中，舉例而言，得自製備實例的以下化合物以 100 g/ha 的施用比例顯示 100%的效力：I-01、I-03、I-04、I-05、I-06、I-08、I-09、I-11、I-12、I-13、I-14、I-15、I-17、I-19、I-20、I-21、I-22、I-29

在此項試驗中，舉例而言，得自製備實例的以下化合物以 100 g/ha 的施用比例顯示 67%的效力：I-02

#### 斜紋夜蛾（斜紋夜蛾（*Spodoptera frugiperda*））– 噴灑試驗

溶劑：78.0 重量份數的丙酮

1.5 重量份數的二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為產生適當之活性化合物的製劑，將 1 重量份數的活性化合物用指定重量份數的溶劑溶解並且用含 1000ppm 乳化劑濃度的水稀釋到所需濃度。為了產生另外的試驗濃度，將調配物用含乳化劑的水予以稀釋。

用所需濃度的活性化合物製劑噴灑圓盤狀玉米(*Zea mays*)葉片，乾燥之後使斜紋夜蛾(*Spodoptera frugiperda*)群居其上。

七天之後，測定效力%。100% 意指所有夜蛾均被殺死；0% 意指沒有夜蛾被殺死。

在此項試驗中，舉例而言，得自製備實例的以下化合物以 100 g/ha 的施用比例顯示 100%的效力：I-01、I-04、I-05、I-06、I-08、I-09、I-11、I-12、I-13、I-14、I-15、I-17、I-20、I-21、I-22、I-29

在此項試驗中，舉例而言，得自製備實例的以下化合物以 100 g/ha 的施用比例顯示 83%的效力：I-02

#### 二點葉蟎 (*Tetranychus urticae*)– 噴灑試驗，OP-抗性

溶劑：78.0 重量份數的丙酮

1.5 重量份數的二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為產生適當之活性化合物的製劑，將 1 重量份數的活性化合物用指定重量份數的溶劑溶解並且用含 1000ppm 乳化劑濃度的水稀釋到所需濃度。為了產生另外的試驗濃度，將調配物用含乳化劑的水予以稀釋。

用所需濃度的活性化合物製劑噴灑被所有階段之溫室二點葉蟎 (*Tetranychus urticae*) 侵擾的圓盤狀四季豆 (*Phaseolus vulgaris*) 葉片。

六天之後，測定效力%。100% 意指所有葉蟎均被殺死；0% 意指沒有葉蟎被殺死。

在此項試驗中，舉例而言，得自製備實例的以下化合物以 20 g/ha 的施用比例顯示 90% 的效力：I-22

### 比較實驗

#### 辣根猿葉甲 (*Phaedon cochleariae*) - 噴灑試驗 (PHAECO)

溶劑： 14 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為製備適當活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物溶於特定重量份之溶劑，並使用含 1000 ppm 乳化劑濃度之水調整至所欲濃度。為製造進一步之試驗濃度，使用含乳化劑之水稀釋調配物。若需要添加銨鹽或/及滲透劑，其各以 1000 ppm 之濃度添加至調配物溶液中。

用所欲濃度之活性成分調配物噴灑甘藍葉 (*Brassica oleracea*)，並使芥菜甲蟲 (辣根猿葉甲) 的幼蟲居住於其上。

在所欲時間過後，測定撲殺%。100% 意指所有甲蟲幼蟲已被撲殺；0% 意指無甲蟲幼蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 菜蛾 (*Plutella xylostella*) 噴灑試驗 (PLUTMA)

溶劑： 14 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為製造適當活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物溶於特定重量份之溶劑中，並以含 1000 ppm 乳化劑濃度之水調整至所欲濃度。為製造進一步之試驗濃度，使用含乳化劑之水稀釋調配物。若需要添加銨鹽或/及滲透劑，其各以 1000 ppm 之濃度添加至調配物溶液中。

用所欲濃度之活性成分調配物噴灑甘藍葉(*Brassica oleracea*)，並使小菜蛾(*Plutella xylostella*)的幼蟲居住於其上。

在所欲時間過後，測定撲殺%。100%意指所有毛蟲已被撲殺；0%意指無毛蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 秋夜盜蛾 - 噴灑試驗 (SPODFR)

溶劑： 14 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為製造適當活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物溶於特定重量份之溶劑中，並以含 1000 ppm 乳化劑濃度之水調整至所欲濃度。為製造進一步之試驗濃度，使用含乳化劑之水稀釋調配物。若需要添加銨鹽或/及滲透劑，其各以 1000 ppm 之濃度添加至調配物溶液中。

以所欲濃度之活性成分調配物噴灑棉花葉(*Gossypium hirsutum*)，並使夜盜蛾(秋夜盜蛾)之毛蟲居住其上。

在所欲時間後，測定撲殺%。100%意指所有毛蟲已被撲殺；0%意指無毛蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 秋夜盜蛾 - 浸透試驗 (SPODFR D)

溶劑： 7 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 2 重量份之烷基芳基聚二醇醚

為製造適當活性成分調配物，將 1 重量份之活性成分與特定量之溶劑及乳化劑混合，並以水稀釋至所欲濃度，必須考慮到浸透土壤的體積。應該確保乳化劑濃度在土壤中不超過 40 ppm。為製造進一步之試驗濃度，水用於稀釋。

在花盆之土壤中的玉米植物(*Zea mays*)以所欲濃度的活性成分調配物澆灌，並以夜盜蛾的毛蟲(秋夜盜蛾)感染。

在所欲時間後，測定撲殺%。100%意指所有毛蟲已被撲殺；0%意指無毛蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 棉鈴實夜蛾(*Heliothis armigera*) 噴灑試驗(HELIAR)

溶劑： 14 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為製造適當活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物溶於特定重量份之溶劑中，並以含 1000 ppm 乳化劑濃度之水調整至所欲濃度。為製造進一步之試驗濃度，使用含乳化劑之水稀釋調配物。若需要添加銨鹽或/及滲透劑，其各以 1000 ppm 之濃度添加至調配物溶液中。

以所欲濃度之活性成分調配物噴灑棉花葉(*Gossypium hirsutum*)，並使棉鈴實夜蛾(*Heliothis armigera*)之毛蟲居住其上。

在所欲時間後，測定撲殺%。100%意指所有毛蟲已被撲殺；0%意指無毛蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 桃蚜 - 噴灑試驗 (MYZUPE)

溶劑： 14 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 烷基芳基聚二醇醚

為配製適當活性化合物調配物，將 1 重量份之活性化合物溶於特定重量份之溶劑中，並使用含有 1000 ppm 乳化劑濃度之水加調整至所欲濃度。為製造進一步之試驗濃度，使用含乳化劑之水稀釋調配物。如果需要添加銨鹽或/和滲透劑，則將此等各自以 1000ppm 的濃度添加到調配物溶液中。

將被綠桃蚜蟲(桃蚜 *Myzus persicae*)嚴重侵染的甜椒植物(*Capsicum annuum*)以所欲濃度之活性成分調配物噴灑處理。

在所欲期間後，測定撲殺%。100%意指所有動物已被撲殺；0%意指無動物被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 桃蚜-浸透試驗 (MYZUPE D)

溶劑： 7 重量份之二甲基甲醯胺

乳化劑： 2 重量份之烷基芳基聚二醇醚

為製造適當活性成分調配物，將 1 重量份之活性成分與特定量之溶劑及乳化劑混合，並以水稀釋至所欲濃度，必須考慮到浸透土壤的體積。應該確保乳化劑濃度在土壤中不超過 40 ppm。為製造進一步之試驗濃度，水用於稀釋。

在花盆之土壤中的皺葉甘藍(*Brassica oleracea*)以所欲濃度的活性成分調配物澆灌，並以綠桃蚜蟲(桃蚜 *Myzus persicae*)感染。

在所欲時間後，測定功效%。100%意指所有蚜蟲已被撲殺；0%意指無蚜蟲被撲殺。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

#### 帶斑黃瓜葉甲(*Diabrotica balteata*) - 浸透試驗 (DIABBA D)

溶劑： 7 重量份之二甲基甲醯胺

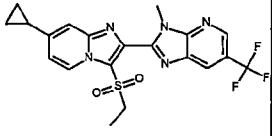
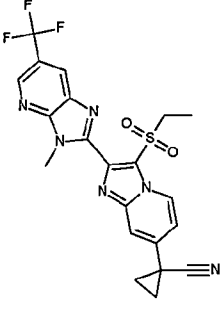
乳化劑： 2 重量份之烷基芳基聚二醇醚

為製造適當活性成分調配物，將 1 重量份之活性成分與特定量之溶劑及乳化劑混合，並以水稀釋至所欲濃度，必須考慮到浸透土壤的體積。應該確保乳化劑濃度在土壤中不超過 40 ppm。為製造進一步之試驗濃度，水用於稀釋。

在每種情況下，將 5 個玉米(*Zea mays*)播種到裝滿泥土的花盆中，以所欲濃度的活性化合物調配物澆灌。一天後，加入大約 25 隻帶斑黃瓜葉甲(*Diabrotica balteata*)的 L2 幼蟲。

8 天後，測定功效%。100%意指所有 5 株植物都已萌芽並生長; 0%意味著沒有植物出現。

在此試驗中，例如，製備實施例中的下列化合物顯示出比先前技術更優異的功效：詳見表。

物質	結構	目標	濃度	功效% 日
由 WO 2016/162318 已知		PHAECO	4 ppm	60 7日
			0.8 ppm	0 7日
		PLUTMA	0.16 ppm	45 7日
		SPODFR	0.16 ppm	65 7日
		SPODFR D	0.16 ppm	40 14日
		HELIAR	0.16 ppm	10 7日
		MYZUPE	0.8 ppm	0 6日
		MYZUPE D	0.8 ppm	0 10日
		DIABBA D	4 ppm	70 8日
			0.8 ppm	30 8日
實施例 I-11 根據本發明		PHAECO	4 ppm	100 7日
			0.8 ppm	60 7日
		PLUTMA	0.16 ppm	100 7日
		SPODFR	0.16 ppm	100 7日
		SPODFR D	0.16 ppm	100 14日
		HELIAR	0.16 ppm	100 7日
		MYZUPE	0.8 ppm	90 6日
		MYZUPE D	0.8 ppm	95 10日
		DIABBA D	4 ppm	100 8日
			0.8 ppm	80 8日

日=經過處理後之日

**【符號說明】**

無

**【生物材料寄存】**

無

**【序列表】** (請換頁單獨記載)

無

## 發明摘要

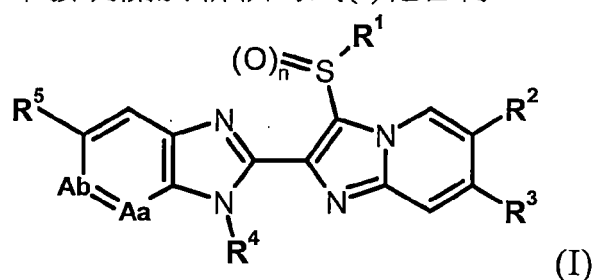
## 【發明名稱】 (中文/英文)

作為殺蟲劑之雜環衍生物

HETEROCYCLE DERIVATIVES AS PESTICIDES

## 【中文】

本發明關於新穎的式(I)化合物

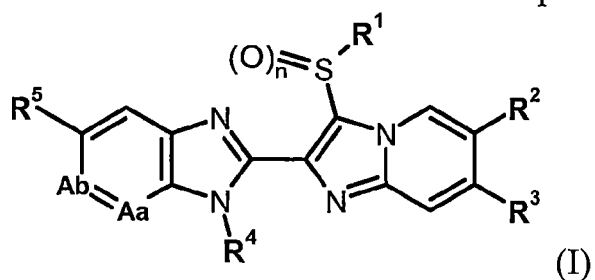


其中 Aa、Ab、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> 與 n 具有如說明書中所述之意義，

關於其作為殺蟎劑及/或殺昆蟲劑用於控制動物害蟲之用途，以及關於其製備之與中間產物。

## 【英文】

The invention relates to novel compounds of the formula (I)



in which Aa, Ab, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> and n have the meanings mentioned above,

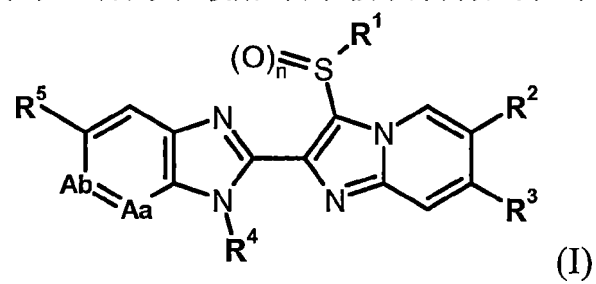
to the use thereof as acaricides and/or insecticides for controlling animal pests and to methods and intermediates for the preparation thereof.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

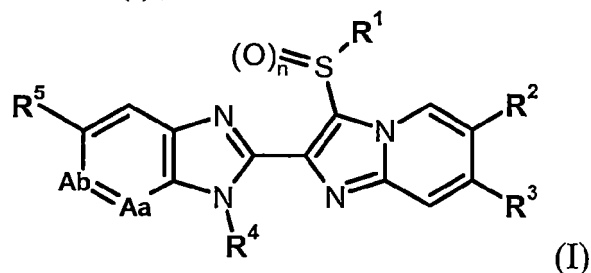
【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



## 申請專利範圍

1 一種式(I)化合物，



其中

Aa 代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 代表 N(氫)或=C(H)-，

R<sup>1</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基、胺基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

$R^2, R^3$  彼此獨立地表示氫、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

$-C(=O)-R^{11}$ 、 $-C(=S)-R^{11}$ 、 $-C(=O)-OR^{12}$ 、 $-C(=S)-OR^{13}$ 、 $-C(=O)-SR^{13}$ 、 $-C(=O)-NR^{15}R^{16}$ 、 $-C(=S)-NR^{13}R^{14}$ ，

$-OR^{17}$ 、 $-OC(=O)-R^{12}$ 、 $-OC(=S)-R^{13}$ 、 $-OC(=O)-OR^{13}$ 、 $-OC(=S)-OR^{13}$ 、 $-OC(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、

$-OC(=S)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-O-NR^{13}R^{14}$ 、 $-OS(=O)_m-R^{12}$ 、 $-OS(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ ，

$-N(R^{13})-OR^{14}$ 、 $-NR^{15}R^{16}$ 、 $-N(H)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-R^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ 、

$-N(H)-S(=O)_p-OR^{14}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ ，

$-S(=O)-R^{17}$ 、 $-S(=O)_2-R^{17}$ 、 $-S-C(=O)-R^{12}$ 、 $-S-C(=O)-OR^{13}$ 、 $-S-C(=O)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 或

$-S(=O)_m-OR^{13}$ ，

其中基團  $R^2$  或  $R^3$  之一必須代表氫以外之取代基，

$R^4$  代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>5</sup> 代表氫、鹵素、氰基、羥基羰基、SCN、SF<sub>5</sub>、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基氧基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基或二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>11</sup> 代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基、羥基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基羰基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>12</sup> 代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-

C<sub>6</sub>-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 彼此獨立地表示氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-

鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基及/或其中該雜環可視需要含有至少一羰基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基，

R<sup>17</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵

素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

其中基團 R<sup>18</sup> 或 R<sup>19</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，

n 代表 0、1 或 2，

m 代表 0、1 或 2，

p 代表 0、1 或 2。

2. 如請求項 1 之式(I)化合物，其中

Aa 代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 代表 N(氫)或=C(H)-，

R<sup>1</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>彼此獨立地表示氫、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

-C(=O)-R<sup>11</sup>、-C(=S)-R<sup>11</sup>、-C(=O)-OR<sup>12</sup>、-C(=S)-OR<sup>13</sup>、-C(=O)-SR<sup>13</sup>、-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、-C(=S)-NR<sup>13</sup>R<sup>14</sup>，

$-OR^{17}$ 、 $-OC(=O)-R^{12}$ 、 $-OC(=S)-R^{13}$ 、 $-OC(=O)-OR^{13}$ 、 $-OC(=S)-OR^{13}$ 、 $-OC(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、  
 $-OC(=S)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-O-NR^{13}R^{14}$ 、 $-OS(=O)_m-R^{12}$ 、 $-OS(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 、  
 $-N(R^{13})-OR^{14}$ 、 $-NR^{15}R^{16}$ 、 $-N(H)-NR^{13}R^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-R^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-R^{14}$ 、  
 $-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ 、 $-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ 、 $-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ 、  
 $-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ 、  
 $-N(H)-S(=O)_p-OR^{14}$ 、 $-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ 、  
 $-S(=O)-R^{17}$ 、 $-S(=O)_2-R^{17}$ 、 $-S-C(=O)-R^{12}$ 、 $-S-C(=O)-OR^{13}$ 、 $-S-C(=O)-NR^{13}R^{14}$ 、  
 $-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ 或 $-S(=O)_m-OR^{13}$ ，

其中基團  $R^2$  或  $R^3$  之一必須代表氫以外之取代基，

$R^4$  代表  $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -氰烷基、 $(C_1-C_6)$ -羧烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_2-C_6)$ -烯基、 $(C_2-C_6)$ -鹵烯基、 $(C_2-C_6)$ -炔基、 $(C_2-C_6)$ -鹵炔基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基硫基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基亞磺醯基- $(C_1-C_6)$ -烷基或 $(C_1-C_6)$ -烷基磺醯基- $(C_1-C_6)$ -烷基，

$R^5$  代表氫、鹵素、氰基、 $SF_5$ 、 $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_2-C_6)$ -烯基、 $(C_2-C_6)$ -鹵烯基、 $(C_2-C_6)$ -炔基、 $(C_2-C_6)$ -鹵炔基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -氰烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷氧基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基硫基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基硫基、 $(C_1-C_6)$ -烷基亞磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基亞磺醯基、 $(C_1-C_6)$ -烷基磺醯基或 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基磺醯基，

$R^{11}$  代表  $(C_2-C_6)$ -烯基、 $(C_2-C_6)$ -鹵烯基、 $(C_2-C_6)$ -炔基、 $(C_2-C_6)$ -鹵炔基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基、鹵- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_3-C_6)$ -環烷基- $(C_1-C_6)$ -鹵烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_3-C_8)$ -環烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、螺- $(C_3-C_8)$ -環烷基- $(C_3-C_8)$ -環烷基、 $(C_4-C_{12})$ -雙環烷基、 $(C_1-C_6)$ -氰烷基、 $(C_1-C_6)$ -鹵- $(C_3-C_6)$ -環烷基、 $(C_1-C_6)$ -羧烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基- $(C_1-C_6)$ -烷基、 $(C_1-C_6)$ -烷氧基羰基- $(C_1-C_6)$ -烷

基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基、羥基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基羰基、三-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基矽基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>12</sup> 代表(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環

烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 彼此獨立地表示氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基及/或其中該雜環可視需要含有羰基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基，

R<sup>17</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、

(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環、其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、硝基、羥基、羥基羰基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基、胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基羰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、胺基磺醯基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基磺醯基，

其中基團 R<sup>18</sup> 或 R<sup>19</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，

n 代表 0、1 或 2，

m 代表 0、1 或 2，

p 代表 0、1 或 2。

3. 如請求項 1 之式(I)化合物，其中

Aa 代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 代表 N(氫)或=C(H)-，

R<sup>1</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>2</sup> 代表氫，

R<sup>3</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，  
-C(=O)-R<sup>11</sup>、-C(=S)-R<sup>11</sup>、-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，

$-\text{OR}^{17}$ 、 $-\text{OC}(=\text{O})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ 、 $-\text{O}-\text{NR}^{13}\text{R}^{14}$ 、 $-\text{OS}(=\text{O})_m-\text{R}^{12}$ 、 $-\text{OS}(=\text{O})_m-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，

$-\text{N}(\text{R}^{13})-\text{OR}^{14}$ 、 $-\text{NR}^{15}\text{R}^{16}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{NR}^{13}\text{R}^{14}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^{19}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{OR}^{19}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{S})-\text{OR}^{14}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{S})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{R}^{12}$ ，

$-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{OR}^{14}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ 、 $-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{R}^{12}$ ，

$-\text{S}(=\text{O})-\text{R}^{17}$ 、 $-\text{S}(=\text{O})_2-\text{R}^{17}$ 、 $-\text{S}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^{12}$ 、 $-\text{S}-\text{C}(=\text{O})-\text{OR}^{13}$ 、 $-\text{S}-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}^{13}\text{R}^{14}$  或

$-\text{S}(=\text{O})_m-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，

$\text{R}^4$  代表 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -氰烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -羥基烷基或 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷氧基- $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基，

$\text{R}^5$  代表鹵素、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷氧基、 $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -氰烷基、氰- $(\text{C}_3-\text{C}_6)$ -環烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基硫基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基亞磺醯基或 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基磺醯基，

$\text{R}^{11}$  代表 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -烯基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -鹵烯基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -炔基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -鹵炔基、 $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷氧基或 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷氧基，

$\text{R}^{12}$  代表 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -烯基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -鹵烯基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -炔基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -鹵炔基、 $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、鹵- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_3-\text{C}_6)$ -環烷基- $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基- $(\text{C}_3-\text{C}_8)$ -環烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷氧基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷氧基，

$\text{R}^{13}$ 、 $\text{R}^{14}$  彼此獨立地表示氫、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -烷基、 $(\text{C}_1-\text{C}_6)$ -鹵烷基、 $(\text{C}_2-\text{C}_6)$ -

烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

R<sup>15</sup>、R<sup>16</sup> 彼此獨立地表示氫、氰基、羥基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，

其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基及/或其中該雜環可視需要含有羰基，

其中基團 R<sup>15</sup> 或 R<sup>16</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，並且其中該二基團 R<sup>15</sup> 與 R<sup>16</sup> 可不同時表示氰基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基羰基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基羰基胺基，

R<sup>17</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、苯環或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該苯環或雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 彼此獨立地表示氫、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、螺-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>)-雙環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-羥烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-氰炔基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烯基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵炔基氧基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-

烷基硫基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基亞磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基磺醯基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基羰基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基或 3-至 6-員芳族之部分飽和或飽和的雜環，其中該雜環在各情況下可視需要經相同或不同取代基單-或多取代，且其中該取代基可彼此獨立地選自下列所構成之群組：鹵素、氰基、羥基、胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基，

其中基團 R<sup>18</sup> 或 R<sup>19</sup> 之一必須代表氫以外之取代基，

n 代表 0、1 或 2，

m 代表 0、1 或 2，

p 代表 0、1 或 2。

4. 如請求項 1 之式(I)化合物，其中

Aa 代表 N(氮)或=C(H)-，

Ab 代表 N(氮)或=C(H)-，

R<sup>1</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>2</sup> 代表氫，

R<sup>3</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-烯基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-炔基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基，

-C(=O)-R<sup>11</sup>、-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，

-OC(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>、-N(H)-C(=O)-R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=O)-OR<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-OR<sup>14</sup>、-N(H)-C(=O)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-C(=S)-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>、-N(H)-S(=O)<sub>p</sub>-R<sup>12</sup>，

-S(=O)<sub>2</sub>-R<sup>17</sup>、-S-C(=O)-R<sup>12</sup>、-S-C(=O)-OR<sup>13</sup> 或 -S(=O)<sub>m</sub>-NR<sup>18</sup>R<sup>19</sup>，

R<sup>4</sup> 代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

R<sup>5</sup> 代表鹵素、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷氧基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、氰-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基亞磺醯基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基磺醯基，

R<sup>11</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

R<sup>12</sup> 代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

$R^{13}$  代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基，

$R^{14}$  代表(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

$R^{15}$  代表氫，

$R^{16}$  代表胺基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、二-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基胺基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基胺基或代表 4-咪喃基-2(5H)-酮，

$R^{17}$  代表(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基或(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基，

$R^{18}$  代表氫，

$R^{19}$  代表烯丙基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、鹵-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-環烷基-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-鹵烷基-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)-環烷基、視需要經甲基取代的吡唑基或咪唑基，

n 代表 0、1 或 2，

m 代表 0、1 或 2，

p 代表 0、1 或 2。

5. 如請求項 1 之式(I)化合物，其中

Aa 代表 N(氫)或=C(H)-，

Ab 代表 N(氫)或=C(H)-，

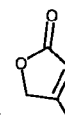
$R^1$  代表甲基、乙基、n-丙基、異丙基、環丙基、n-丁基、異丁基、tert-丁基、環丁基、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基、二氟乙基、三氟乙基、四氟乙基或五氟乙基，

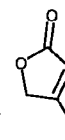
$R^2$  代表氫，

$R^3$  代表氰基環丙基、氰基環丁基、環丙基乙烯基、環丙基二氟甲基、環丙基氟甲基，

-C(=O)- $R^{11}$ ，其中  $R^{11}$  代表環丙基，

-C(=O)-NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>，其中  $R^{15}$  代表氫且  $R^{16}$  代表環丙基胺基，



$-NR^{15}R^{16}$ , 其中  $R^{15}$  代表氫且  $R^{16}$  代表 4-呋喃基-2(5H)-酮(  ),

$-N(H)-C(=O)-R^{19}$ , 其中  $R^{19}$  代表環丙基,

$-N(H)-C(=O)-OR^{19}$ , 其中  $R^{19}$  代表烯丙基、甲基環丙基、環丁基或環丙基甲基,

$-N(H)-C(=S)-OR^{14}$ , 其中  $R^{14}$  代表環丙基甲基,

$-N(H)-C(=O)-NR^{18}R^{19}$ , 其中  $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基,

$-N(H)-C(=S)-NR^{18}R^{19}$ , 其中  $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基,

$-N(H)-S(=O)_p-NR^{18}R^{19}$ , 其中  $R^{18}$  代表氫,  $R^{19}$  代表環丙基且  $p$  代表 2,

$-N(H)-S(=O)_p-R^{12}$ , 其中  $p$  代表 2 且  $R^{12}$  代表環丙基,

$-S(=O)_2-R^{17}$ , 其中  $R^{17}$  代表環丙基,

$-S-C(=O)-R^{12}$ , 其中  $R^{12}$  代表環丙基,

$-S-C(=O)-OR^{13}$ , 其中  $R^{13}$  代表甲基或

$-S(=O)_m-NR^{18}R^{19}$ , 其中  $m$  代表 2、 $R^{18}$  代表氫且  $R^{19}$  代表環丙基,

$R^4$  代表甲基或乙基,

$R^5$  代表氟、氯、溴、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氟乙基 ( $CH_2CFH_2$ 、 $CHFCH_3$ )、二氟乙基 ( $CF_2CH_3$ 、 $CH_2CHF_2$ 、 $CHFCFH_2$ )、三氟乙基、( $CH_2CF_3$ 、 $CHFCHF_2$ 、 $CF_2CFH_2$ )、四氟乙基 ( $CHFCF_3$ 、 $CF_2CHF_2$ )、五氟乙基、三氟甲氧基、二氟氯甲氧基、二氯氟甲氧基、三氟甲基硫基、三氟甲基亞磺基或三氟甲基磺基,

$n$  代表 0、1 或 2。

6. 如請求項 1 之式(I)化合物, 其中

Aa 代表 N(氫)或=C(H)-,

Ab 代表 N(氫)或=C(H)-,

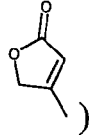
$R^1$  代表乙基,

$R^2$  代表氫,

$R^3$  代表 1-氟基環丙基、2-環丙基乙烯基、環丙基二氟甲基、環丙基氟甲基,

$-C(=O)-R^{11}$ , 其中  $R^{11}$  代表環丙基,

$-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}^{15}\text{R}^{16}$ ，其中  $\text{R}^{15}$  代表氫且  $\text{R}^{16}$  代表環丙基胺基，

$-\text{NR}^{15}\text{R}^{16}$ ，其中  $\text{R}^{15}$  代表氫且  $\text{R}^{16}$  代表 4-呋喃基-2(5H)-酮(  )，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^{19}$ ，其中  $\text{R}^{19}$  代表環丙基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{OR}^{19}$ ，其中  $\text{R}^{19}$  代表烯丙基、1-甲基環丙基、環丁基或環丙基甲基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{S})-\text{OR}^{14}$ ，其中  $\text{R}^{14}$  代表環丙基甲基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $\text{R}^{18}$  代表氫且  $\text{R}^{19}$  代表環丙基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{S})-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $\text{R}^{18}$  代表氫且  $\text{R}^{19}$  代表環丙基，

$-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $\text{R}^{18}$  代表氫， $\text{R}^{19}$  代表環丙基且  $p$  代表 2，

$-\text{N}(\text{H})-\text{S}(=\text{O})_p-\text{R}^{12}$ ，其中  $p$  代表 2 且  $\text{R}^{12}$  代表環丙基，

$-\text{S}(=\text{O})_2-\text{R}^{17}$ ，其中  $\text{R}^{17}$  代表環丙基，

$-\text{S}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^{12}$ ，其中  $\text{R}^{12}$  代表環丙基，

$-\text{S}-\text{C}(=\text{O})-\text{OR}^{13}$ ，其中  $\text{R}^{13}$  代表甲基或

$-\text{S}(=\text{O})_m-\text{NR}^{18}\text{R}^{19}$ ，其中  $m$  代表 2、 $\text{R}^{18}$  代表氫且  $\text{R}^{19}$  代表環丙基，

$\text{R}^4$  代表甲基，

$\text{R}^5$  代表三氟甲基、五氟乙基、三氟甲基硫基、三氟甲基磺醯基或三氟甲氧基，

$n$  代表 2。

7. 一種農化調配物，其包含如請求項 1 之式(I)化合物以及增量劑及/或界面活性劑。
8. 如請求項 7 之農化調配物，其額外包含另外之農化活性成份。
9. 一種控制動物害蟲之方法，其特徵在於使如請求項 1 之式(I)化合物或如請求項 7 或 8 之農化調配物作用於動物害蟲及/或其棲地上。
10. 一種如請求項 1 之式(I)化合物或如請求項 7 或 8 之農化調配物用於控制動物害蟲之用途。

11. 如請求項 1 之式(I)化合物，其中該化合物具有下列結構：

